PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE BIOLOGIA



II

P. Dept: Zool.

Barcelona, 1977



PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

II

La correspondencia debe dirigirse a:

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

Barcelona (7) – España.

Ediciones de la Universidad de Barcelona
Depósito Legal B.: 28.735-1976

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
FACULTAD DE BIOLOGIA



II

P. Dept: Zool. Barcelona, 1977

PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA

VOLUMEN II

SUMARIO

P. Dept. Zool., II, Págs. 7-12 1977

SOBRE *Spurilla neapolitana* DELLE CHIAJE (1824) Y *Berghia verrucicornis* A. COSTA (1864), DOS AEOLIDACEA (GASTROPODA: OPISTHOBRANCHIA) RECOLECTADOS EN CUBELLAS (BARCELONA).

por MANUEL BALLESTEROS

El presente trabajo versa sobre dos especies de nudibranquios eolidáceos encontrados en Cubellas, *Spurilla neapolitana* y *Berghia verrucicornis* de los que se describe su morfología externa.

La zona de Cubellas donde se encontraron los ejemplares de las dos especies es una playa situada entre dos espigones artificiales que frenan bastante el ímpetu de las olas. El fondo de la playa está cubierto de piedras sueltas de tamaño no muy grande lo que determina la existencia de una flora y una fauna muy características. Los ejemplares obtenidos se consiguieron levantando sistemáticamente piedras con epibiontes y con una base lo suficientemente grande como para permitir el que algunos organismos encuentren refugio en ella. La profundidad a que se encontraron los ejemplares oscila entre 20 y 50 cm.

Spurilla neapolitana Delle Chiaje (1824) (*Eolida*) (Fig. 1).

Sinonimia: *Eolidia conspersa* Fischer, 1874; *Eolis sargassicola* Kroyer, 1861; *Ethalion hystrix* Risso; *Flabellina neapolitana* A. Costa, 1866; F. *inortata* A. Costa, 1866.

Esta especie ha sido encontrada en casi todas las fechas de recolección a lo largo del año y ha sido citada con anterioridad para Cataluña por Vilella (1968) y Ros (1973), precisamente en esta misma localidad, Cubellas. Se encuentra debajo de piedras de base plana con abundante recubrimiento de algas y a muy poca profunidad.

Morfología externa

Tamaño medio aproximado de los ejemplares: 25 mm.

Cuerpo de color rosado, especialmente en la región pedia, que se va oscureciendo paulatinamente hasta convertirse en marrón en el dorso del cuerpo.

Los palpos son de color marrón claro pudiéndose distinguir en ellos finos puntos anaranjados excepto en la extremidad distal donde no aparecen. Los rinóforos (Fig. 2) son más pigmentados por la parte posterior; dorsalmente poseen numerosas láminas que discurren oblicuas y hacía arriba, prolongándose algunas por la cara anterior. Los ojos se observan por transparencia justamente detrás de la base de cada rinóforo.

Las papilas dorsales o "cerata" están agrupadas claramente en 9 series a cada lado del cuerpo. Las papilas de las 7 primeras series se insertan en el cuerpo formando arcos (fer à cheval) más o menos pronunciados. Entre el primer y el segundo grupo de papilas se encuentra la región cardíaca donde por transparencia y en animales vivos se pueden ver las contracciones del corazón y la separación entre aurícula y ventrículo. Las papilas son alargadas, siendo característico de esta especie el tenerlas curvadas en el extremo (Fig. 3). Su tamaño, que es máximo en las insertadas más dorsalmente, va decreciendo conforme su inserción es más inferior. observándose en algunos grupos unas papilas extremas muy rudimentarias. El color dee las papilas es verde oliva excepto en su porción libre que es blanquecina. El número de papilas del ejemplar que ha servido para el dibujo era de 79 a cada lado del cuerpo.

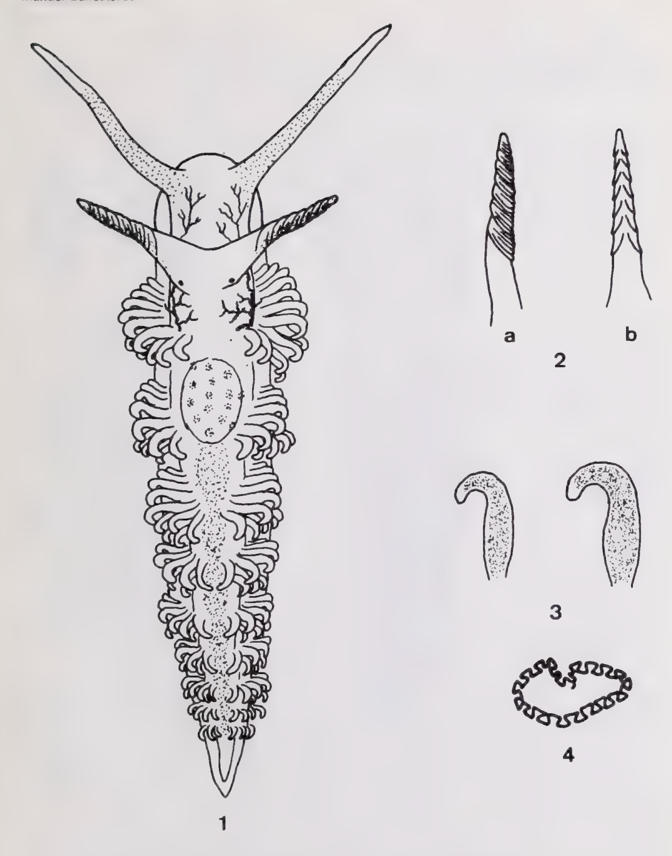
Entre las series de papilas y recorriendo la región mediodorsal del cuerpo desde la región cardíaca hasta el extremo terminal existe una mancha blanca más o menos continua con reflejos suavemente irisados. En algunos de los ejemplares estudiados aparecen pequeñas de estas manchas blancas sobre la región cardíaca, cefálica, rinóforos y papilas, adquiriendo éstas un aspecto moteado muy característico.

El hígado, de color verde oliva, está profusamente ramificado, penetrando estas ramificaciones en los "cerata" a los que da color. Sobre el dorso del cuerpo, cabeza, rinóforos e incluso en la base de los palpos pueden verse estas ramificaciones del hígado que tienen una extensión muy variable según los ejemplares.

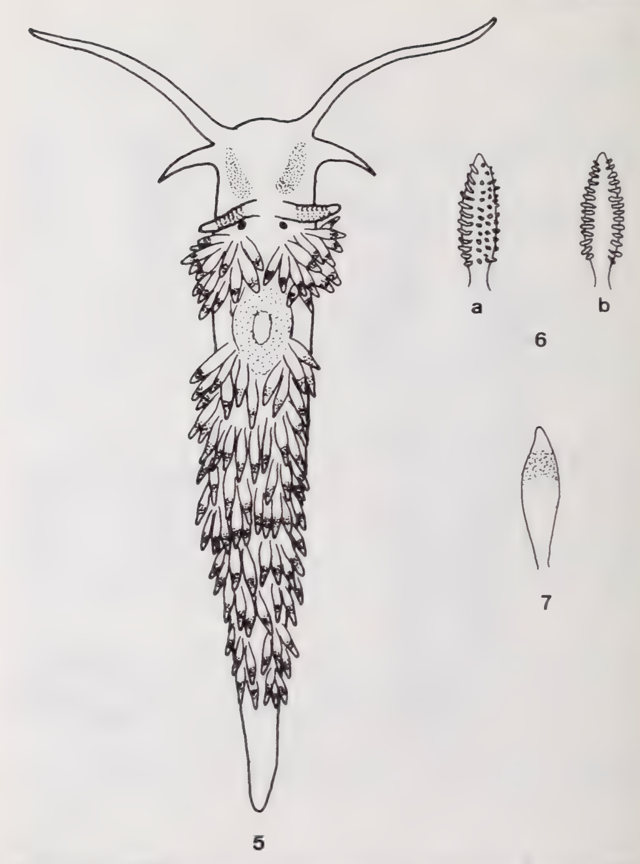
Alimentación.

La bibliografía cita a *Anemonia sulcata, Aiptasia mutabilis* y *Bunodeopsis* como especies-alimento de *Spurilla neapolitana,* lo cual ha sido comprobado por el autor en el primer caso; asimismo ha comprobado cómo algunos ejemplares en ausencia de èstas especies-alimento no desdeñan alimentarse de *Bunodactis rubripunctata.*

Los ejemplares mantenidos en acuario han efectuado puestas normales, principalmente en diciembre. La puesta (Fig. 4) está formada por un cordón blanco festoneado que se dispone formando un anillo más o menos perfecto de 1,5 cm de diámetro aproximadamente.



Figuras 1 a 4 – *Spurilla neapolitana.* 1 = aspecto general; 2 = rinóforos vistos de lado; b = id. de perfil (de frente); 3 = esquema de las papilas; 4 = aspecto de una puesta. Original.



Figuras 5 a 7 — *Berghia verrucicornis.* 1 = aspecto general; 6 = rinóforos vistos de lado; b = id. de frente; 7 = papila. Original.

Berghia verrucicornis A. Costa (1864) (Flabellina) (Fig. 5).

Sinonimia: *Eolis peregrina* Delle Chiaje, 1841; E. *grossularia* Fischer, 1869; *Berghia coerulescens* Trinchese, 1876-77; Bergh, 1882; Cuénot, 1906; Pruvot-Fol, 1954; Marcus, 1958; *Spurilla margaritae* Labbé, 1923.

Los dos únicos ejemplares conseguidos de esta especie se encontraron, al igual que los de la especie anterior, bajo piedras y a muy poca profundidad. Esta especie es rara en el Mediterráneo, siendo la presente la segunda cita para la península ibérica (la primera es la de Ros, 1973). Sin embargo en el Atlántico es más común, habiendo encontrado Tardy (1962) un número relativamente grande de ejemplares en la isla de Ré (Charente-Maritime). Es este último autor quien al describir sistemáticamente esta especie acaba con la confusión bibliográfica que existía pues era confundida repetidamente con B. *coerulescens.*

Morfología externa.

Tamaño de los dos ejemplares: 7 mm y 13 mm.

Cuerpo de color blanco hialino; los palpos son largos y asimismo hialinos excepto en su extremidad distal que se presenta de un color blanco muy vivo. Los rinóforos (Fig. 6) son bastante gruesos en relación con su longitud, principalmente en la región media; en la cara anterior poseen una franja longitudinal lisa y por detrás existen numerosos tubérculos que se unen lateralmente en láminas individuales. Tubérculos y láminas están fuertemente coloreados de rojo.

Los ojos se observan por transparencia detrás de los rinóforos y son más aparentes que los de *Spurilla neapolitana.* En el dorso de la cabeza, partiendo de la base de cada rinóforo y en dirección a la base de los palpos, existen dos manchas alargadas formadas por pequeñas puntaciones de un color rojo-anaranjado.

Las papilas dorsales aparecen reunidas en 10 grupos de los cuales únicamente el primero está claramente separado de los demás, no apreciándose muy bien en el animal vivo la separación de los restantes 9 grupos. Asimismo, como en la especie anterior, la región cardíaca está bien delimitada en la separación entre el primer grupo de papilas y el segundo. El dorso de la zona cardíaca está finamente pigmentado de puntos anaranjados.

En *Berghia verrucicornis* las papilas son cortas, más gruesas en la región media y finas en la base (Fig. 7). Al igual que el cuerpo y los palpos son hialinas, pudiéndose observar muy tenuamente en ellas las prolongaciones de la glándula digestiva, hialinas también. Cerca del ápice de las papilas existe una franja de color rojo-anaranjado. El extremo distal de las papilas es hialino. Separando las papilas se puede distinguir una mancha blanca con reflejos irisados muy aparente que discurre por el dorso desde la región cardíaca hasta el extremo terminal. El ejemplar grande que nos ha servido para efectuar el esquema poseía 48 pares de papilas.

Los orificios genitales son dos pequeñas protuberancias en el centro del arco del primer grupo de papilas derecho. Los orificios anal y renal se encuentran en el arco del segundo grupo de papilas derecho, el primero algo por encima del segundo.

Alimentación.

Tarday (1962) señala a la anémona *Aiptasia lacerata* var. *planifrons* como especie-alimento de *Berghia verrucicornis*, no existiendo ninguna otra cita al respecto.

SUMMARY

The external morphology of two species of nudibranchs, *Spurilla neapolitana* and *Berghia verrucicornis* is described. Specimens of the two species were found in Cubellas, a little village of the Catalan coast. *Spurilla neapolitana* has been regularly found all the year but *Berghia verrucicornis* is a very uncommon species on the Mediterranean sea and this is the second time that has been appointed its presence on the Iberian peninsula.

BIBLIOGRAFÍA

PRUVOT-FOL, Alice.: 1954. *Mollusques Opisthobranches*. Faune de France, tomo 58. Paul Lechevalier. Paris.

ROS, Joan Domènech.: 1973. Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. Estudio faunístico y ecológico. Tesis. Universidad de Barcelona.

TARDY, Jean.: 1962. A propos des espèces de *Berghia* (Gastéropodes Nudibranches) des côtes de France et de leur biologie. *Bull. Inst. Océan. Monaco*, 5 (1225): 1-20.

TRINCHESE, S.: 1877. Descrizione del genere *Berghia*. *R. C. Accad. Bologna*, 151-153.

— **1882.** Breve descrizione d'una nouva specie del genere *Berghia*. *R. C. Accad. Napoli.*, 21: 188-189.

Departamento de Zoología[1]
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la Ayuda a la Investigación en la Universidad concedida a la Cátedra de Zoología (invertebrados).

P. Dept. Zool., II, Págs. 13-18 1977

SOBRE LOS REPRESENTANTES CATALANES DEL GÉNERO *Nargus* THOMSON (1867). (COL. CATOPIDAE).

por MARINA BLAS

El objeto de la presente nota es dar a conocer la representación catalana del gén. *Nargus* Thomson, ya que desde la monografía del Prof. JEANNEL, prácticamente no se ha trabajado sobre la fauna ibérica de la subfam. *Catopinae* a la que pertenece dicho género, a excepción de alguna que otra descripción aislada a cargo de distintos autores, en evidente contraste con los numerosos estudios de que ha sido objeto la subfam. *Bathysciinae* por parte de especialistas nacionales y extranjeros.

Por esto creo interesante una puesta al día del grupo dada su gran significación faunística y su particular forma de vida.

Antes de entrar en el estudio de la indicada representación creo oportuno dedicar un breve comentario al género motivo de esta nota.

Gén. *Nargus* Thomson (1867)

Talla de 1,5 a 2,5 mm.; forma general ovalada y convexa; tegumento punteado, nunca estriolado transversalmente; pubescencia acostada.

Cabeza retráctil; sutura clipeo-frontal manifiesta; palpos maxilares según la Fig. 3; antenas relativamente cortas, su maza poco gruesa, las proporciones de los artejos varian según las especies (Fig. 4 y 5).

Pronoto siempre transverso; lados regularmente arqueados, con la máxima anchura después del medio; borde basal aproximadamente de la misma anchura que los élitros; éstos gradualmente ensanchados a lo largo del tercio anterior o poco más, estrechados de

igual manera hasta el ápice; estría sutural manifiesta; mesosternón plano; patas cortas, tibias intermedias y posteriores provistas de dos espolones internos y de una franja apical y dorsal de pequeñas espinas cortas e iguales (Fig. 11).

Los caracteres sexuales secundarios muy marcados: en el macho los cuatro primeros artejos de los tarsos anteriores dilatados, los intermedios simples; trocánteres posteriores de conformación particular a nivel de especie; segmento genital muy reducido representado por un anillo en gran parte membranoso (Fig. 12); edeago curvado hacía la cara ventral; estilos en general muy gruesos, a menudo torcidos o provistos de expansiones laminares; saco interno armado, en general, de un diente apical y ventral de forma variable según las especies y de un serie de espinas y formaciones quitinosas agrupadas en fascículos.

Se cree que el centro de dispersión de este género fue la Egeida meridional, la mayoria de cuyos descendientes ocupan actualmente el Mediterraneo oriental y el Caúcaso, mientras que un pequeño número de ellas se extendieron hacia Occidente, de las cuales sólo dos especies se conocen hasta el momento en la Región Catalana: *N. (Demochrus) brunneus* (Sturm 1839) y *N. (Demochrus) anisotomiodes* (Spence 1815).

Género de ordinario lucífugo, preferentemente foleófilo, pero presente también bajo los acúmulos de hojas muertas, en los cadáveres de pequeños vertebrados y en la entrada de las cuevas.

A pesar de la gran similitud que ofrecen a primera vista las distintas especies del género, éste viene desde muy antiguo repartido en dos subgéneros atendiendo, como vamos a ver, a la armadura de las tibias anteriores y a la forma del pronoto.

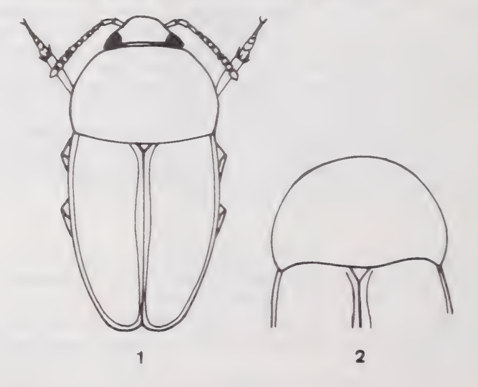


Figura 1.— Macho de *Nargus (Demochrus) brunneus* (Sturm)
Figura 2.— Protórax de *Nargus (s. str.) velox* (Spence)

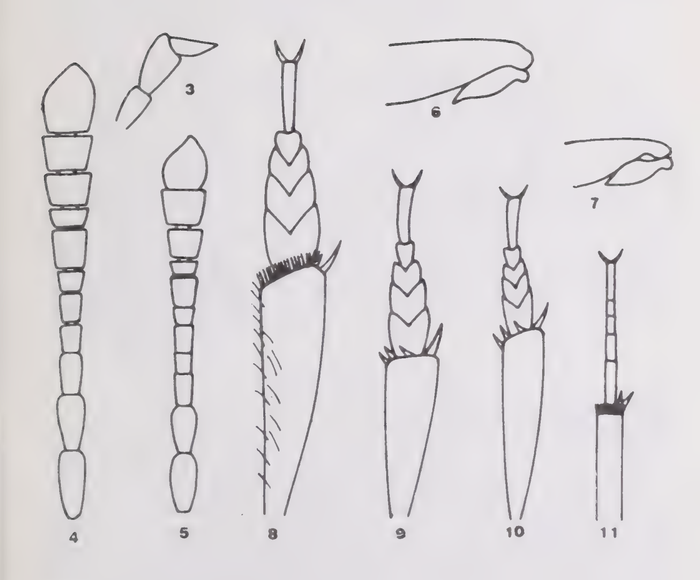


Figura 3.– Palpo maxilar de *Nargus* (*Demochrus*) *brunneus* (Sturm)
Figura 4.– Antena de *N. (D.) brunneus* (Sturm)
Figura 5.– Antena de *N. (D.) anisotomoides* (Spence)
Figura 6.– Trocánter posterior masculino de *N. (D.) brunneus* (Sturm)
Figura 7.– Trocánter posterior masculino, *N. (D.) anisotomoides* (Spence)
Figura 8.– Tibia y tarso anterior masculino, *N. (s. str.) velox* (Spence)
Figura 9.– Tibia y tarso anterior masculino, *N. (D.) brunneus* (Sturm)
Figura 10.– Tibia y tarso anterior masculino, *N. (D.) anisotomoides* (Spence)
Figura 11.– Armadura de las tibias intermedias y posteriores

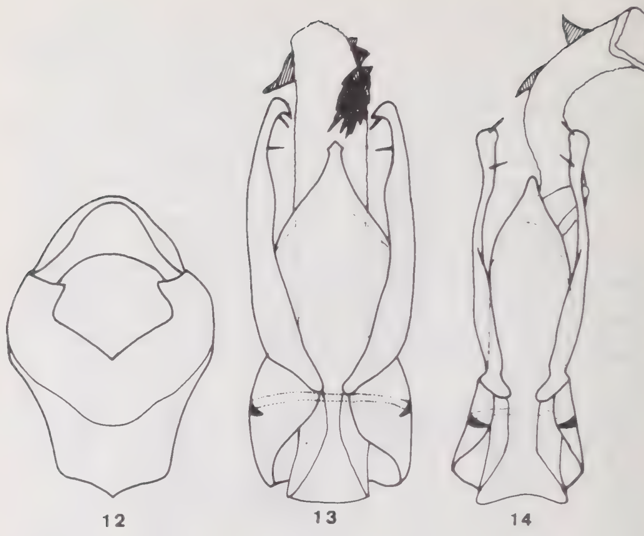


Figura 12.— Segmento genital masculino, *N. (D.) brunneus* (Sturm)
Figura 13.— Edeago de *N. (D.) brunneus* (Sturm)
Figura 14.— Edeago de *N. (D.) anisotomoides* (Spence)

Subgén. *Nargus (Demochrus)* Thomson (1867)

Caracterizado por las tibias anteriores desprovistas de una franja de pequeñas espinas sobre el borde apical y dorsal, con sólo los dos espolones externos visibles (Fig. 9 y 10), en contraposición a *Nargus (s. str.)* (Fig. 8); por los ángulos posteriores del pronoto muy redondeados y por la parte lateral de la base casi recta (Fig. 1), lo contrario de lo que ocurre en *N. (s. str.)* (Fig. 2); por los estilos poco más largos o no más largos que el lóbulo medio (Fig. 13 y 14), más largos que el lóbulo medio en *N. (s. str.)*.

Nargus (Demochrus) brunneus (Sturm, 1839)

Talla de 2,2 a 2,4 mm.; tegumento punteado, casi mate.

Antenas según Fig. 4; en el macho los trocánteres posteriores según la Fig. 6 y los

cuatro primeros artejos de los tarsos anteriores dilatados, tan anchos como el borde apical de las tibias (Fig. 9); edeago según la Fig. 13.

Especie fundamentalmente nidícola y foleófila.

Su área de distribución cubre toda la periferia de los Alpes, Cárpatos y Pirineros. En España llega hasta Sierra Nevada y por lo que se refiere a Cataluña, el Prof. Jeannel la señala unicamente de Rocallaura en la provincia de Lérida, a cuya cita añado hoy: S. Quinti de Mediona, XII 1934 (Español leg.) en la prov. de Lérida y Montsant, 10-XI-1934 (Margalef leg.) en la prov. de Tarragona, según material de Museo de Zoología de Barcelona.

Nargus (Demochrus) anisotomoides (Spence, 1815)

Talla de 1,5 a 2 mm.; forma general más corta y convexa; tegumento punteado, muy brillante.

Antenas según muestra la Fig. 5; protórax con la mayor anchura en la base; en el macho los trocánteres posteriores según la Fig. 7 y los cuatro primeros artejos de los tarsos anteriores apenas dilatados más estrechos que el borde apical de las tibias (Fig. 14).

Frecuente entre los acúmulos de detritus vegetales en general foleófilo y a veces mirmecófilo accidental.

Extendido por Europa central y occidental. En la Península Ibérica localizado en la Región Catalana, citado por el Prof. Jeannel de Montserrat en la provincia de Barcelona, localización a la que sumo según material del Museo antes citado: S. Gervasi, ex. coll. Martorell i Peña, también en la provincia de Barcelona.

CONSIDERACIONES FINALES

Hasta la fecha en la región catalana solo han sido halladas dos especies del gén. *Nargus* Thomson: *Nargus (Demochrus) brunneus* (Sturm) y Nargus *(Demochrus) anisotomoides* (Spence), de las cuales, la segunda solo ha sido encontrada en Cataluña por lo que se refiere a la Península Ibérica, mientras que la primera también se ha encontrado en El Escorial y S. Ildefonso en la prov. de Madrid y Sª Nevada y Puerto del Lobo en la prov. de Granada.

Aunque se trata de especies fundamentalmente foleófilas, también son frecuentes entre los acúmulos vegetales y en la entrada y zonas de penumbra no demasiado profundas de las cavidades subterráneas.

Estos datos previos forman parte de un estudio más amplio que comprende la fam. *Catopidae* desde el punto de vista de su distribución geográfica y ecológica en el N.E. de la Península Ibérica.

El interés que ofrece esta familia estriba en su carácter esencialmente cavernícola y la relativa antiguedad de sus formas, que constituyen un material muy apropiado para el conocimiento paleobiogeográfico.

Las especies en cuestión son precisamente de escaso valor en este sentido; pero en cambio constituyen elementos valiosos por sus estrechas afinidades con formas que intervienen en el proceso de poblamiento del medio hipogeo a partir del epigeo. En este sentido se considera a la subfam. *Catopinae* del mayor interés y por ello se pretende el conocimiento faunístico de sus especies, tanto en lo geográfico como en lo ambiental.

Departamento de Zoología[1]
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

RÉSUMÉ

Après un brève commentaire sur le genre *Nargus* Thomson (1867), on vient à considérer la representation catalane du genre, constituée jusqu'à prèsent par *Nargus (Demochrus) brunneus* (Sturm, 1839) y *Nargus (Demochrus) anisotomoides* (Spence, 1815), chacune desquelles étant accompagnée de la déscription avec sa biologie, distribution geographique et localisations catalanes sur la base du matériel reuni dans le Muséum de Zoologie de Barcelone.

BIBLIOGRAFÍA

JEANNEL, R.– 1922. Biospeológica XLVII Silphidae-Catopinae (Coléoptères). *Arch. Zool. exp. et gén.*, vol. 61, pp. 1-98.

– 1936. Monographie des Catapidae. *Mem. Mus. Nat. d'Hist. Nat.*, vol I, pp. 225-249.

SZYMCZAKOWSKI, W.– 1959. Notes sur quelques espèces palèarctiques de la famille *Catopidae* (Col.). *Acta Zool. Cràcov.*, IV (9), pp. 511-525.

– 1970. Contribution à la connaissance des *Catopidae* palèarctiques. *Acta Zool. Cracov.*, 15 (4), pp. 259-281.

UHAGON, S.– 1890. "Especies del grupo Cholevae" *An. Soc. Esp. de Hist. Nat.*, vol. XIX, pp. 13-96.

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la Ayuda a la Investigación en la Universidad a la cátedra de Zoología (invertebrados).

P. Dept. Zool., II, Págs. 19-28 1977

LOS *Ernobius* THOMS. DE LA FAUNA ESPAÑOLA (COL. *Anobiidae*, NOTA 77).

por F. ESPAÑOL

Los *Ernobius* son pequeños insectos, estrictamente xilófagos, cuyas larvas se desarrollan en la madera de coníferas, cruzando sus galerias en la corteza y albura de los árboles muertos en pie o apeados, pero también en la madera puesta en obra a condición de que conserve total o parcialmente la corteza; los adultos, de hábitos nocturnos, vuelan al atardecer y entrada la noche, siendo atraídos por la luz. Sus numerosos representantes se reparten entre las extensas formaciones forestales del hemisferio norte, mucho más escasos en el hemisferio sur respondiendo, todos ellos, a la siguiente definición.

Talla comprendida entre 1,8 y 8 mm.; cuerpo (Fig. 14) alargado, cilíndrico, cubierto de pubescencia fina, uniforme y más o menos desarrollada; cabeza, cuando en reposo, poco flexionada, manteniéndose las mandíbulas alejadas del metasternón; ojos grandes, salientes; antenas filiformes, de 11 artejos, con los tres últimos muy alargados; protórax fuertemente transverso, nada giboso por encima, no excavado por debajo y con los bordes laterales cortantes; élitros alargados, sin estrías manifiestas y con la puntuación irregularmente dispuesta; meso y metasternón planos; coxas anteriores cónicas, salientes y contiguas; las intermedias muy próximas; las posteriores más separadas; tarsos largos y gráciles, edeago fuertemente asimétrico, sin similar entre los restantes géneros de la familia.

A partir de LINNEO que en 1758 dio a conocer bajo el nombre de *Anobium mollis* el primer representante del género ampliamente extendido por el continente europeo, diferentes autores se han ocupado de estos insectos describiendo buen número de ellos hasta un total de más de 80 formas por lo que sólo a la fauna paleártica se refiere, de las que unas 30 lo fueron por PIC, 14 por MULSANT y REY seguidos en proporción mucho menor por SHARP, THOMSON, STURM, REITTER, SCHILSKY, LAVAGNE, CHOBAUT y algunos más. Ocurrió no obstante, que a medida que aumentaban las descrip-

ciones crecían asimismo las dificultades de determinación como también las dudas sobre el valor que cabía conceder a muchas de las formas descritas, se imponía en definitiva para salir adelante la revisión global de dichos representantes, labor que acaba de efectuar con singular acierto mi prestigioso colega Dr. COLIN JOHNSON de la Universidad de Manchester, utilizando, para ello, la morfología externa, pero también la genitalia masculina que, a la par que define el género, da excelentes caracteres diferenciales a nivel específico.

El disponer de tan importante aportación me ha decidido a utilizarla como instrumento de trabajo para la puesta al día de la representación española por mi reunida con la finalidad de ampliar los datos que figuran en la revisión de JOHNSON y contribuir con ello al mejor conocimiento de nuestros *Ernobius*, mal interpretados en el catálogo DE LA FUENTE y, a menudo también en las publicaciones de PIC y demás autores que se ocuparon, con anterioridad al trabajo de JOHNSON, de estos insectos.

Para cubrir tal objetivo acompaño a la clave de separación de especies y a la relación comentada de las mismas, dibujos del edeago de cada una de ellas que, como puede comprobarse, coinciden o recuerdan mucho a los que ilustran la obra de JOHNSON. A propósito del edeago juzgo oportuno señalar haber observado inversión del mismo en algunas de las especies estudiadas, concretamente en *Ernobius mollis* (L.), *E. gallicus* Johns. y *E. pini* (Sturm), de suerte que en cada uno de ellos han aparecido dos modelos de dicho órgano: el normal y el invertido (imagen del normal en el espejo); inversión ya comentada por JOHNSON en el presente género, y también por JEANNEL en pseláfidos y carábidos. Mutación ésta que según indica JEANNEL suele presentarse bajo dos aspectos: el de un caracter fijado filogeneticamente y el de una simple variación interespecífica, aspecto este último, único a mi entender que se da en los distintos casos de inversión observados en el género *Ernobius*.

Clave de determinación de los *Ernobius* cuya presencia en tierras españolas ha sido comprobado.

1.— Artejos 6.º al 8.º de las antenas muy cortos, tomados conjuntamente siempre más cortos que el 9.º, como también que los 3.º al 5.º reunidos (grupo *nigrinus*). 2

— Artejos 6.º al 8.º de las antenas tomados conjuntamente, siempre más largos que el 9.º y tan o más largos que los 3.º al 5.º reunidos. 4

2.— Talla grande, comprendida entre 4,5 y 7 mm.; superficie más bien mate; color moreno rojizo; pronoto y élitros con la granulación gruesa y densamente dispuesta; élitros con una depresión junto a los húmeros y otra al lado del escudete; edeago según muestra la figura 1. *laticollis* Pic.

— Talla menor, comprendida entre 3 y 4 mm.; superficie más brillante; color negro o moreno negruzco, con los élitros a menudo más claros; pronoto y élitros con la granulación más fina y más espaciada; élitros sin las indicadas depresiones o con sólo indicios de éstas. 3

3.— Base del pronoto con una depresión transversa; edeago según muestra figura 2. *nigrinus* (Sturm).

— Base del pronoto sin la indicada depresión; edeago según muestra la figura 3. *pallidipennis* Pic.

4.— Superficie dorsal del 4.º artejo de los tarsos con la excavación apical no o apenas sobrepasando la mitad del artejo (Fig. 4); talla comprendida de ordinario entre 4 y 6 mm., excepcionalmente de 3 mm.; edeago de forma muy similar (grupo del *mollis*). 5

— Superficie dorsal del 4.º artejo de los tarsos con la excavación apical sobrepasando la mitad del

artejo hasta alcanzar los tres cuartos de la longitud del mismo (Fig. 5); talla de ordinario más pequeña, entre 2 y 4 mm., excepcionalmente de 5 mm.; edeago de forma variable. 8

5.– Protibias curvadas hacia adentro (especialmente en el ♂), por lo menos en su mitad basal, el ápice no vuelto hacia afuera (Fig. 6); edeago según muestra la figura 10. . . . . *gigas* (Muls. y Rey).

– Protibias rectas, con el ápice vuelto hacia afuera (Fig. 7). 6

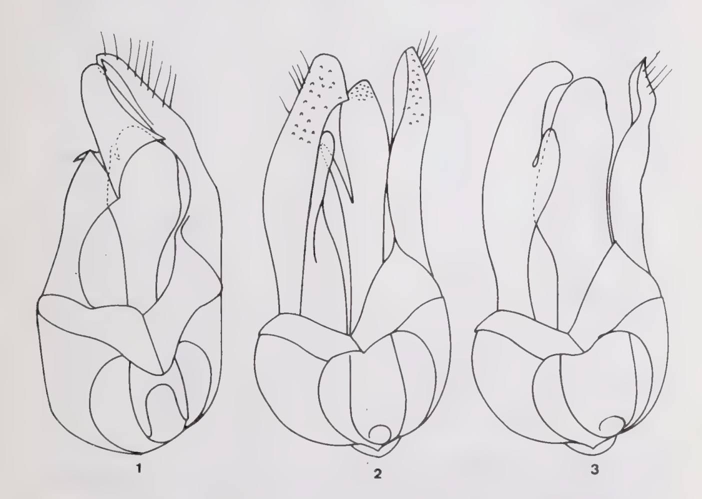
6.– De un moreno amarillento muy brillante; pronoto con la puntuación poco densa, umbilicada, los puntos en forma de C hasta casi circulares; disco del pronoto convexo en dirección longitudinal; edeago según muestra la figura 11. . . . . *lucidus* (Muls. y Rey).

– De un moreno rojizo, poco brillante; pronoto cubierto de puntos o gránulos más finos, más, densos, umbilicados o no y predominantemente circulares; disco del pronoto más plano en dirección longitudinal. 7

7.– Talla mayor, comprendida entre 5 y 6 mm.; pronoto anchamente explanado en los lados que se presentan fuerte y regularmente redondeados; 8.º artejo de las antenas sobrepasando la mitad de la longitud del 9.º (Fig. 8); pubescencia más larga, más dorada y menos acostada; edeago según muestra la figura 13. . . . . *reflexus* (Muls. y Rey).

– Talla menor, comprendida entre 3 y 5 mm.; pronoto no o sólo estrechamente explanado en los lados que se presentan menos fuertemente redondeados; 8.º artejo de las antenas sin alcanzar la mitad de la longitud del 9.º (Fig. 9); pubescencia más corta, menos dorada y más acostada; edeago según muestra la figura 12. . . . . *mollis* (L.).

8.– 7.º y 8.º artejos de las antenas bastante semejantes a los tres últimos, el 8.º de ordinario por encima de los tres cuartos de la longitud del 9.º; edeago según muestra la figura 15 (grupo del *abietinus*). . . . . *pruninosus* (Muls. y Rey).



Figuras 1 – 3. Edeago de: 1) *Ernobius laticollis* Pic; 2) *E. nigrinus* (Sturm); 3) *E. pallidipennis* Pic.

– 7.º y 8.º artejos de las antenas diferentes de los tres últimos, el 8.º no sobrepasando de ordinario la mitad del 9.º (grupo del *pini*). 9

9.– Gránulos umbilicados del disco del pronoto predominantemente en forma de C. 10

– Gránulos umbilicados del disco del pronoto predominantemente circulares. 11

10.– Moreno amarillento brillante; antenas más bien largas; edeago según muestra la figura 18. . . . . *rufus* (Illig.).

– Moreno rojizo mate; antenas más cortas; edeago según muestra la figura 17. . . . . . *pini* (Sturm).

11.– Parte superior del cuerpo moreno-rojiza en ambos sexos; edeago según muestra la figura 16. . . . . *parens* (Muls. y Rey).

– Parte superior del cuerpo negra, salvo los élitros moreno rojizos (♂), uniformemente moreno-rojiza (♀); edeago sgegún muestra la figura 19. . . . . *gallicus* Johns.

Figura 4 – 9. Excavación apical del 4.º artejo de los tarsos en: 4) *Ernobius mollis* (L.); 5) *E. parens* (Muls. y Rey) tibia y tarso anteriores de: 6) *E. gigas* (Muls. y Rey); 7) *E. lucidus* (Muls. y Rey). Ultimos artejos de las antenas del ♂ de: 8) *E. reflexus* (Muls. y Rey); 9) *E. mollis* (L.).

Relación de especies

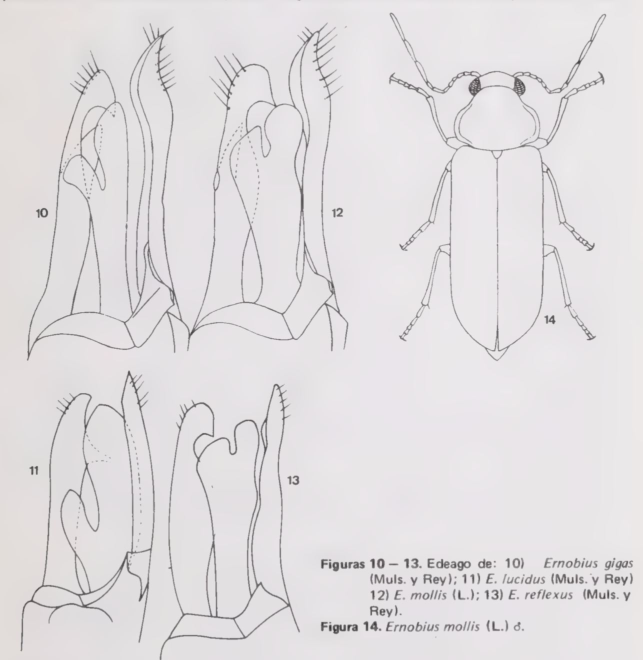
Grupo del **nigrinus**[1]

Ernobius laticollis Pic (1927)

Distribución. Europa meridional y Norte de Africa.

Material examinado de procedencia española. Barcelona: Tabertet, VIII-1926 (CODINA leg.); Vallvidrera y Sant Cugat, VIII y IX-1973 (ESPAÑOL leg.).

Biología. Los ejemplares de Tabertet fueron observados en las cortezas de *Pinus sylvestris* L., los de Vallvidrera y Sant Cugat durante la noche atraídos por la luz; locali-

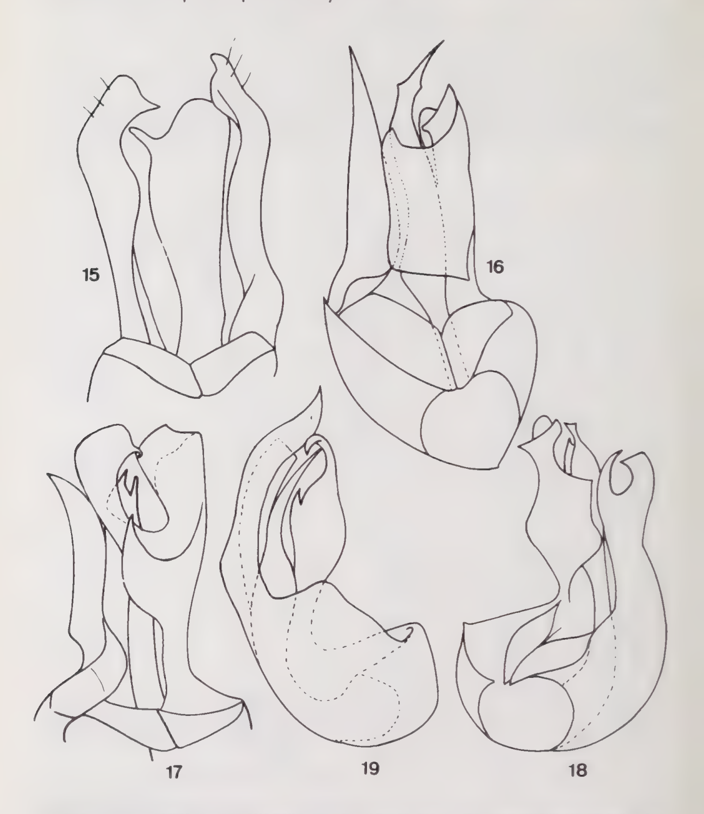


Figuras 10 — 13. Edeago de: 10) *Ernobius gigas* (Muls. y Rey); 11) *E. lucidus* (Muls. y Rey) 12) *E. mollis* (L.); 13) *E. reflexus* (Muls. y Rey).

Figura 14. *Ernobius mollis* (L.) ♂.

(1) Para el cuadro sinonímico de éste y restantes *Ernobius* véase la mencionada revisión del Dr. Colin Johnson.

dades, estas dos últimas, con extensas formaciones forestales de *Pinus halepensis* Mill. alternando con uno que otro pie de *Pinus pinea* L.



Figuras 15 — 19. Edeago de: 15) *Ernobius pruinosus* (Muls. y Rey); 16) *E. parens* (Muls. y Rey); 17) *E. pini* (Sturm); 18) *E. rufus* (Illig); 19) *E. gallicus* Johns.

Ernobius nigrinus (Sturm, 1837)

Distribución. Ampliamente extendido por el continente europeo.

Material examinado de procedencia española. Huesca: Valle de Hecho (M. GONZÁLEZ leg.).

Biología. En dicho Valle y en otras localidades al margen de nuestra Península la presente especie ha sido observada sobre *Pinus sylvestris* L.

Ernobius pallidipennis Pic (1902).

Distribución. España meridional, Marruecos y Argelia.

Material examinado de procedencia española. Granada (Museo de Madrid.).

Biología. Desconocida.

Grupo del **mollis**
Ernobius gigas (Muls. y Rey, 1863).

Distribución. Sur de Inglaterra, Suiza, Francia, Córcega, España, Norte de Africa y Turquía.

Material examinado de procedencia española. Huesca: Jaca (AUROUX leg.) Tarragona; Ports de Tortosa, VIII-34 (ESPAÑOL leg.).

Biología. Los ejemplares de los Ports de Tortosa fueron recogidos de noche a la luz.

Ernobius lucidus (Muls. y Rey, 1863).

Distribución. Francia meridional, Península Ibérica e Islas Baleares.

Material examinado de procedencia española. Madrid: Sierra de Guadarrama (Museo de Madrid). Zaragoza: Valmadrid (Museo de Madrid). Barcelona: Santa Eulalia de Ronsana, Granollers (RIBES leg.). Mallorca: Pollensa (JORDÀ leg.). Eivissa: Sant Joan, VIII-1974 (ESPAÑOL leg.)

Biología. Los ejemplares de Santa Eulalia de Ronsana y de Sant Joan, Eivissa, fueron recogidos sobre troncos recién apeados de *Pinus halepensis* Mill.

Ernobius mollis (L. 1758).

Distribución. Especie la más conocida del género, extendida por una gran parte de la Región Holártica e introducida en Africa meridional, Australia, Nueva Zelanda, Nueva Caledonia y otras islas del Pacífico en las que se han indigenado.

Pese a la enorme área por ella ocupada no muestra tendencia manifiesta a diferenciar razas geográficas; sin embargo, los ejemplares de Tenerife (I. Canarias) se nos muestran algo diferentes de la forma tiponominal por la granulación del pronoto más gruesa y

distintamente umbilicada, y por el edeago con el parámero derecho, visto lateralmente, armado de una espina anteapical que falta en *mollis* típico. Para ellos estableció JOHNSON la subsp. *espanoli.*

Material examinado de procedencia española. En contra de lo que era de esperar por tratarse de la especie más común y extendida del género, escasísimas son las localizaciones españolas de la misma por mi reunidas: un par de ejemplares de la forma típica recogidos en Barcelona-Ciudad en madera sin descortezar de *Pinus sylvestris* L. destinada a la calefacción; y otros dos ejemplares referibles a la subsp. *espanoli* Johns., capturados ambos en Tenerife, uno de ellos en Agua Mansa sobre *Pinus canariensis* C. Smith (J. M.ª FERNÁNDEZ leg.), el otro en La Laguna sin indicación de huésped (P. OROMI leg.).

Biología. Vive, de ordinario, en pleno campo sobre pies muertos de resinosos, pinos en particular, cruzando sus galerías en la corteza y albura de los mismos, pero puede también desarrollarse en la madera puesta en obra, siempre que conserve la corteza, si bien sus daños son de escasa importancia por la rareza de tales ataques y por limitarse éstos a la corteza y capa superficial del árbol.

Ernobius reflexus (Muls. y Rey, 1863)

Distribución. Francia meridional, Península Ibérica, Islas Baleares, Marruecos y Argelia.

Material examinado de procedencia española. Barcelona: Balenyà (VILARRUBIA leg.); Sant Pol de Mar (GRAS leg.); Sant Cugat (ESPAÑOL leg.); Prat del Llobregat (MONÉS leg.); Tres Torres, Barcelona-Ciudad (MUNTADA leg.). Madrid: EL Pardo (Museo de Madrid). Cádiz: San Roque (RAMÍREZ leg.). Mallorca: Pollensa)JORDÀ leg.).

Biología. Los ejemplares de Sant Cugat fueron observados sobre pies muertos de *Pinus halepensis* Mill.

Grupo del **abietinus**
Ernobius pruinosus (Muls. y Rey, 1863).

Distribución. Insecto mediterráneo señalado de Francia meridional, Levante Español, Islas Baleares, Marruecos, Argelia, Túnez y Líbano.

Material examinado de procedencia española. Alicante: Denia (TORRES SALA leg.). Mallorca: Palma (JORDÀ leg.).

Biología. Sin datos sobre la planta huésped. El ejemplar de Denia fue capturado de noche a la luz.

Grupo del **pini**
Ernobius gallicus Johns. (1975).

Distribución. Francia y Norte de España.

Material examinado de procedencia española. Barcelona: Montserrat, alrededores del Santuario (H. FREUDE leg.); Matadepera (VENTALLÓ leg.).

Biología. Batiendo pinos, sin más datos de captura.

Ernobius parens (Muls. y Rey, 1863)

Distribución. Mediterráneo occidental: Francia meridional, Córcega, Cerdeña, Sicilia, Baleares, Península Ibérica y Argelia.

Material examinado de procedencia española. Málaga: Sierra Bermeja (M. GONZÁLEZ leg.). Mallorca: Pollensa (JORDÀ leg.); Son Espanyolet (R. LÓPEZ leg.); Portals Nous (JOHNSON leg.); Felanitx (PALAU leg.). Eivissa: Sant Josep, Sant Antoni y Sant Joan (ESPAÑOL leg.).

Biología. Los ejemplares de Eivissa fueron recogidos, junto con *E. lucidus*, sobre troncos recién apeados de *Pinus halepensis* Mill.

Ernobius pini (Sturm, 1837).

Distribución. Europa central y septentrional, más raro en la Región mediterránea y confundido, a menudo, con *E. parens*.

Material examinado de procedencia española. Barcelona: Mongat, Tiana y Castelldefels (CODINA leg.). Valencia: Dehesa de la Albufera (S. V. PERIS leg.).

Biología. Los ejemplares catalanes fueron recogidos sobre troncos de pino sin precisar la especie; el de Valencia sin datos de captura.

Ernobius rufus (Illiger, 1807).

Distribución. Península Ibérica, Marruecos e Islas Maderas.

Material examinado de procedencia española. Madrid: Sierra de Guadarrama (Museo de Madrid). Badajoz: Olivenza (M. GONZÁLEZ leg.).

Biología. Sin datos de captura.

Laboratorio de Zoología[1]
Facultad de Biológicas
Universidad de Barcelona

RÉSUMÉ

En se basant sur l'excellente révision que le Dr. COLIN JOHNSON vient de dédier aux *Ernobius* paléartiques, l'auteur s'occupe des représentants espagnols du genre vus par le Dr. JOHNSON, mais en y ajoutant un certain nombre de données inédites.

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al crédito destinado al fomento de la investigación en la Universidad.

BIBLIOGRAFÍA

ESPAÑOL, F.– 1964. Los anóbidos de las Islas Canarias (Col., nota 11). *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 37, pp. 101-103.

– 1966. Hacía la identificación de los supuestos *Anobium* atlánticos de WOLLASTON (Col., nota 19). *Ebs*, 41 (2-3) pp. 225-226.

JOHNSON, C.– 1975. A review of the palearctic species of the genus *Ernobius* Thoms. *Ent. Blätt.*, 71 (2), pp. 65-93.

MULSANT, E. y REY, C.– 1863. *Op. Ent.*, 13, pp. 96-133.

– 1864. Térédiles, pp. 135-195.

PIC, M.– 1912. *Coleopterorum Catalogus Junk*, 48, *Anobiidae*, pp. 17-23.

P. Dept. Zool., II, Págs. 29-33 1977

SOBRE ALGUNOS PSEUDOSCORPIONES DE LAS ISLAS BALEARES

por J. ESTANY

La fauna aracnológica y la de Pseudoscorpiones en particular, han sido estudiadas en muy pocas ocasiones y nunca en su totalidad en las Islas Baleares. Además no sabemos de ningún aracnólogo de nuestro país que se haya dedicado al estudio de los Quernetos de estas islas. Cabe decir, sin embargo, que prestigiosos aracnólogos europeos han estudiado esporádicamente ejemplares de las Baleares llegando incluso a crear especies nuevas y típicas de las mismas. Entre estos últimos deben citarse L. KOCH y M. BEIER, así como el grupo formado por T. ORGHIDAN, M. DUMITRESCO y M. GEORGESCO que recientemente han estudiado algunos ejemplares de las islas. Asimismo es preciso decir que en el campo de los ejemplares cavernícolas, V. MAHNERT está trabajando actualmente con material procedente del archipiélago balear.

Lo dicho para el grupo de los Pseudoscorpiones puede aplicarse en gran parte para el resto de los Arácnidos. Sin embargo, recientemente en nuestro país se han publicado algunas notas sobre la fauna balear y concretamente de Opiliones y Araneidos por M. RAMBLA y C. RIBERA.

La presente nota solo pretende ser un inicio para el estudio de los Quernetos baleáricos ya que en realidad no es más que la clasificación de los ejemplares de la colección del Departamento de Zoología (IBAZ) procedentes de las diversas islas Baleares, señalándose para los mismos nuevas localidades que en algunos casos son también primeras citas. Para la clasificación de los ejemplares se ha utilizado básicamente las normas de BEIER ya que su vasta obra y sus diversas incursiones en la fauna de nuestro país hacen de él, a nuestro entender, el máximo especialista en la cuestión. En la reseña de cada especie se ha considerado oportuno adjuntar a los datos concretos de los ejemplares (M, macho y H, hembra) las medidas típicas que da BEIER colocándolas siempre entre

paréntesis junto a nuestras mediciones estableciéndose las correspondientes relaciones entre longitud y anchura (L/A) para compararlas con las ofrecidas por BEIER situadas también entre paréntesis. Como se verá las variaciones son muy pequeñas y en la mayor parte de los casos despreciables, lo cual no obsta para que en posteriores recolecciones en las que se halle mayor cantidad de ejemplares no puedan obtenerse unas medidas medias válidas con las que pueda hablarse de ciertas diferencias posiblemente debidas a la insularidad.

Familia *NEOBISIIDAE*

Neobisium (N.) ischyrum ssp. *balearicum* Beier, 1939

1 H, Santa Gertrudis, Ibiza, leg. Alcover, 15-3-1975; 1 H, Cabrera, debajo de una piedra, leg. Blas, 19-3-1976.

Dimensiones (en mm.) de la H recolectada en Ibiza:

- Longitud del cuerpo: 5,28 (3,5-4)
- Pedipalpos: fémur longitud 1,64 (1,48-1,73), anchura 0,4 (0,32-0,42); tibia longitud 1,11 (1-1,25), anchura 0,48 (0,40-0,51); mano longitud 1,30 (1,09-1,35), anchura 0,76 (0,64-0,89); dedo móvil longitud 1,35 (1,25-1,49).
- Relaciones: fémur L/A 4,1 (4,2-4,62), tibia L/A 2,31 (2,45-2,5), mano L/A 1,71 (1,51-1,7).

Esta subespecie está citada solamente de Menorca e Ibiza, sería pues la primera cita para Cabrera.

Familia *GARYPIDAE*

Garypus beauvoisi Savigny, 1829

2 M. Ciudadela, Menorca, debajo de piedras junto al mar, leg. Español, 10-8-1956.

Dimensiones medias (en mm.) de los ejemplares:

- Longitud del cuerpo: 6 ,05 (5-6)
- Pedipalpos: fémur longitud 1,92 (1,73), anchura 0,45 (0,40); tibia longitud 1,64 (1,40), anchura 0,50 (0,42); mano longitud 1,5 (1,33), anchura 0,93 (0,78); dedo móvil longitud 1,80 (1,93).
- Relaciones: fémur L/A 4,26 (4,3), tibia L/A 3,3 (3,3), mano L/A 1,6 (1,7).

Siendo esta especie de distribución circummediterránea no sabemos de ninguna cita en las islas Baleares por lo que ésta podría ser la primera cita y Ciudadela nueva localidad.

Geogarypus nigrimanus Simon, 1879

1 M, 1 H grávida, Sa Pobla, Mallorca, bajo cortezas de *Ceratonia silicua*, leg. Isern, 25-5-1975.

Dimensiones (en mm.) de los ejemplares:

- Longitud del cuerpo: M 1,6, H 2,17 (1,5-1,7).
- Pedipalpos: fémur longitud M 0,47, H 0,53 (0,52), anchura M 0,145, H 0,175 (0,17); tibia longitud M 0,35, H 0,43 (0,42), anchura M 0,13, H 0,15 (0,15); mano longitud M 0,35, H 0,43 (0,42), anchura M 0,20, H 0,265 (0,24); dedo móvil longitud M 0,43, H 0,45 (0,45).
- Relaciones: fémur L/A M 3,24, H 3,03 (3,06), tibia L/A M 2,7, H 3 (2,8), mano L/A M 1,75, H 1,62 (1,75).

BEIER cita esta especie en Menorca y Mallorca, en esta última en Establiments y Sierra entre Sóller y Palma, ORGHIDAN la cita en Palma, Galilea y Formentor. Puede pues considerarse Sa Pobla como nueva localidad.

Familia *CHERNETIDAE*

Pselaphochernes setiger Kock, 1882

1 M, Isla Foradada, debajo de una piedra, leg. Rambla 20-8-1940.

Dimensiones (en mm.) del ejemplar:

- Longitud del cuerpo: 3,1 (3-4).
- Pedipalpos: fémur longitud 0,57 (0,60), anchura 0,278 (0,30); tibia longitud 0,53 (0,56), anchura 0,316 (0,30); mano longitud 0,556 (0,56), anchura 0,43 (0,44); dedo móvil longitud 0,53 (0,55).
- Relaciones: fémur L/A 2,05 (2), tibia L/A 1,68 (1,86), mano L/A 1,29 (1,27).

Esta especie fué descrita por KOCH como *Chernes setiger* sobre un ejemplar recogido en Marina de Blummajor (Mallorca), sin embargo creemos que esta localidad está equivocada ya que en dicha isla no hay ninguna con este nombre; posiblemente KOCH se refería a la Marina de Lluchmajor, muy cercana por otra parte a la nueva localidad de Isla Foradada. En las Baleares no se ha hallado en ninguna otra ocasión esta especie y solamente está citada de nuevo por NONIDEZ y NAVAS como *Chelifer setiger* a partir de 3 ejemplares procedentes de Madrid, Málaga y Zaragoza. Cabe decir que KOCH en su descripción no da más medida que la longitud del cuerpo (0,003 metros) mientras que NONIDEZ sí efectúa las mediciones de los pedipalpos sobre un ejemplar hembra de 4 mm. siendo éstas las medidas que ofrece BEIER en su recopilación de Pseudoscorpiones de Europa. Creemos pues que las medidas ofrecidas en la presente nota de un ejemplar macho pueden contribuir a un mejor conocimiento de la especie.

Familia *CHELIFERIDAE*

Hysterochelifer tuberculatus Lucas, 1846

2 M, 2 H, Isla Foradada, debajo de piedras, leg. Rambla, 20-8-1940.

- Longitud del cuerpo: M 2,3, H 3,35
- Pedipalpos: fémur longitud M 0,7, H 0,86, anchura M 0,164, H 0,227; tibia lon-

gitud M 0,71, H 0,76, anchura M 0,227, H 0,27; mano longitud M 0,62, H 0,78, anchura M 0,33, H 0,36; dedo móvil longitud M 0,45, H 0,48.
- Relaciones: fémur L/A 4,27 (M), 3,8 (H), tibia L/A 3,127 (M), 2,81 (H), mano L/A 1,88 (M), 2,166 (H).

Citada por BEIER como ssp. *tuberculatus* en Menorca y Mallorca y por ORGHIDAN como ssp. *hibericus* en Mallorca. Como la diferenciación básica entre ambas subespecies se hace (según BEIER) por sus distintas distribuciones geográficas no podemos en principio atribuir el ejemplar a ninguna de las subespecies citadas y damos solamente la primera cita para la Isla Foradada de la especie típica.

Chelifer cancroides Linneo, 1758

1 M, 1 H, Son Gudí, Palma de Mallorca, leg. Alcover, 10-4-1974.

Dimensiones (en mm.) del ejemplar hembra:

- Longitud del cuerpo: 3,15 (3-4,5)
- Pedipalpos: fémur longitud 1,06 (1,17-1,21), anchura 0,2 (0,23); tibia longitud 0,93 (1,02-109), anchura 0,24 (0,25-0, 27); mano longitud 0,97 (0,95-0,96), anchura 0,38 (0,40-0,42); dedo móvil longitud 0,85 (0,9-1).
- Relaciones: fémur L/A 5,3 (5,17), tibia L/A 3,875 (4,03-4,08) y mano L/A 2,55 (2,285-2,375).

De esta especie cosmopolita suponemos que deben haber citas en las islas Baleares, sin embargo en la bibliografía consultada no se ha encontrado ninguna. Podría pues ser ésta la primera cita para las Baleares.

Departamento de Zoología[1]
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

SUMMARY

In the present note several specimens from Balearic Islands are studied as a first step to a more exhaustiv knowledge about the fauna of those Islands.

The 13 individuals collected in 7 localities belong to 6 different species, giving to some of them the first reference and to the remaining new localities.

1. Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida con cargo al crédito destinado al Fomento de la Investigación en la Universidad.



Figura 1.– Localización de las diversas especies. 1, *Neobisium ischyrum;* 2, *Garypus beauvoisi;* 3, *Geogarypus nigrimanus;* 4, *Pselaphochernes setiger;* 5, *Hysterochelifer tuberculatus;* 6, *Chelifer cancroides.*

BIBLIOGRAFÍA

BEIER, M.– 1953. Weiteres zur Kenntnis der iberischen Pseudoskorpione Fauna. *EOS*, 28, pp. 293-302. Madrid.

– 1955. Neue Beiträge zur Kenntnis der iberischen Pseudoskorpioniden Fauna. *EOS*, 31, pp. 87-122. Madrid.

– 1959. Ergänzungen zur iberischen Pseudoskorpioniden-Fauna. *EOS*, 35, pp. 113-131. Madrid.

– 1961. Nochmals über iberischen und marrokkanische Pseudoscorpione. *EOS*, 37, pp. 21-39. Madrid.

– 1963. Ordnung Pseudoscorpionoidea. *Bestimm. zur Bodenfauna Europas.* Akademie Verlag. 313 pp. Berlin.

KOCH, L.– 1882. Zoologische Ergebnisse von Excursionen auf den Balearen (Arachniden und Myriapoden). *Verh. zool. bot. Ges.*, pp. 625-678. Wien.

NAVAS, L.– 1918. Algunos Quernetos (Arácnidos) de Zaragoza. *Bol. Soc. Ent. Española*, 1, pp.83-90 106-119, 131-136. Madrid.

– 1925. Sinopsis de los Quernetos (Arácnidos) de la Península Ibérica. *Broteria*, ser zool, vol. XXII, fasc. III, pp. 99-127. Caminha.

NONIDEZ, J.– 1917. Pseudocorpiones de España. *Trab. Mus. Nac. Cien. Nat.* Serie Zoológica, 32, pp. 9-46. Madrid.

ORGHIDAN, T., DUNITRESCO, M., y GEORGESCO, M.– 1975. Mission biospéologique "Constantin Dragan" à Majorque (1970-71). Première note: Arachnides (Araneae et Pseudoscorpionoidea). *Trav. Inst. Spéologi. "Emil Racovitza"* T. XIV, pp.9-35.



P. Dept. Zool., II, Págs. 35-38 1977

NOTA SOBRE LA NEMATOFAUNA MUSCÍCOLA DE IRLANDA

por ENRIQUE GADEA

El material estudiado en esta nota procede del E y SE de Irlanda, concretamente de Wiklow (Avoca Valley) y de Wexford respectivamente. Consiste en muestras de musgos con su substrato y fue recolectado por el autor en el mes de septiembre de 1976. Se ha verificado la extracción por vía acuosa de la microfauna hidrófila en general y se ha hecho el estudio nematodológico del mismo.

De los resultados obtenidos se desprende que esta nematofauna es muy parecida a la hallada en hábitats análogos de la Sierra de Guadarrama y de la Sierra de las Nieves (Serranía de Ronda) en la Península Ibérica, con lo que parece claro que en esta áreas hay una penetración de ambientes muscíneos atlánticos, en contraste diferencial con las áreas mediterráneas. Este carácter que ya el autor puso de manifiesto con anterioridad (GADEA, 1953) viene corroborado por el estudio de estos materiales de Irlanda. Tal vez éste sea uno de los principales puntos de interés de esta nota.

A continuación se da el análisis de las muestras, con indicación de las nematocenosis por orden de dominancia de las especies halladas.

1. Muestras de Wiklow (Avoca Valley). Musgos en tapiz (2-3 mm) sobre suelo arcilloso y detrítico. Reacción del medio ácida (pH = 5). Microflora con bacterias, cianofíceas (*Oscillatoria*) y diatomeas. Microfauna con ciliados, tecamebas (*Euglypha*), rotíferos y abundantes tardígrados (*Macrobiotus*, *Echiniscus*), con algunos ácaros oribátidos. Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	*Prionchulus muscorum*	55
2	*Tripyla intermedia*	51
3	*Mesodaorylaimus filiformes*	46
4	*Mononchus macrostoma*	34
5	*Plectus cirratus*	22
6	*Mesodorylaimus bastiani*	19
7	*Tylenchus (F.) filiformis*	11
8	*Eudorylaimus bryophilus*	9
		247

2. Muestras de Wexford. Musgos en masa sobre suelo clacáreo y detrítico. Reacción del medio casi neutra (pH = 6,5-7). Microflora con bacterias y abundantes cianofíceas (*Oscillatoria, Nostoc*). Microfauna con numerosos ciliados y rotíferos, gran diversidad de tecamebas (*Euglypha, Nebela, Centropyxis*) y copépodos (*Bryocamptus*). Nematodos:

N.º	especies	abundancia
1	*Prionchulus muscorum*	251
2	*Monhystera filiformis*	83
3	*Plectus cirratus*	79
4	*Tripyla intermedia*	60
5	*Mesodorylaimus filiformis*	42
6	*Mononclus macrostoma*	33
7	*Mesodorylaimus bastiani*	12
8	*Teratocephalus terrestris*	12
		582

En la adjunta tabla sinóptica se exponen los resultados globales de la totalidad del material. En convencionalismo es como sigue: N.º = número de orden de las especies según su abundancia; P = presencia de las mismas; T = número total. Hay que indicar que la cantidad de material está referida a 5 cm. c.

Tabla sinóptica

N.º	especies	2	I	T	P
1	*Prionchulus muscorum*	251	55	306	2
2	*Tripyla intermedia*	60	51	111	2
3	*Plectus cirratus*	79	22	101	2
4	*Mesodorylaimus filiformis*.	42	46	88	2
5	*Monhystera filiformis*	83		83	1

6	*Mononchus macrostoma*	33	34	67	2
7	*Mesodorylaimus bastiani*	12	19	31	2
8	*Teratocephalus terrestris*	12	.	12	1
9	*Tylenchus filiformis*	.	11	11	1
10	*Eudorylaimus bryophilus*	.	9	9	1
		582	247	829	

La dominancia de las especies halladas en el conjunto de la nematocenosis (atendiendo a la presencia y la abundancia) es la siguiente: a) Especies dominantes: *Prionchulus muscorum, Tripyla intermedia, Plectus cirratus, Mesodorylaimus filiformis* y *Mononchus macrostoma* b) Especies subdominantes: *Monhystera filiformis* y *Mesodorylaimus bastiani.* c) Especies secundarias: *Teratocephalus terrestris, Tylenchus* (*F.*) *filiformis* y *Eudorylaimus bryophilus.*

En el conjunto de la nematofauna se encuentran las siguientes fracciones bióticas: a) Formas depredadoras (Mononchida y Tripylida): 58 %. b) Formas briófagas (Dorylaimida): 15 %. c) Formas detritófagas (Monhysterida y Araeolaimida): 22 %. d) Formas saprobiónticas y fitoparásitas (Rhabditida y Tylenchida) : 5 %.

Llama la atención la extraordinaria proporción de formas depredadoras que dominan en la nematocenosis, con una supremacía total de los Mononchida, que prácticamente equivalen al 50 %. Asimismo es notable la baja representación de los Dorylaimida, tratándose de medios muscícolas típicos, con la particularidad de la ausencia total de *Eudorylaimus carteri*, que parece estar sustituído por *Mesodorylaimus filiformis*, especie de habitat ordinariamente acuático. Ello, unido a la presencia de cianofíceas y diatomeas, delantan un medio muscíneo inmerso o por lo menos embebido. La poca proporción de especies saprobiónticas indica asimismo una cierta renovación y oreamiento del medio.

Desde el punto de vista faunístico, las especies halladas son formas nematódicas bien conocidas en los medios indicados, con algunas salvedades. En primer lugar hay que destacar la presencia de *Tripyla intermedia* como una de las formas más representativas y dominantes. Se trata de una especie muy característica de los parajes típicamente auténticos, y que en las regiones mediterráneas y aun centro-europeas se halla representada ordinariamente por *Tripyla setifera.* En la Península Ibérica *Tripyla intermedia* es dominante en la zona galaico-cantábrica, en el Guadarrama y en la Serranía de Ronda. En estos parajes la nematofauna muscícola es muy parecida en su composición, en especial respecto a las formas dominantes, a la hallada en este material de Irlanda. Ello parece indicar que, al igual que también se observa en otros grupos zoológicos (en especial artrópodos), las citadas zonas ibéricas presentan una evidente influencia atlántica. La presencia de formas acuáticas en sustitución de otras terrestres en el material de Irlanda evidencia un régimen climático más acuoso.

Departamento de Zoología[1]
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la Ayuda a la Investigación concedida a la Cátedra de Zoología (invertebrados).

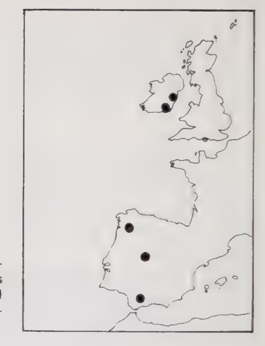


Figura 1.— Distribución de carácter atlántico de las nematocenosis indicadas en el texto. Los circulos negros indican las zonas de localización estudiadas (de N a S: Wicklow, Wexford, Galicia, Guadarrama y Serranía de Ronda).

SUMMARY

In this paper is studied moss inhabiting nematofauna in materials from Ireland. Some regards on faunistic and ecological aspects are exposed. Dominant species are· *Prionchulus muscorum, Tripyla intermedia, Plectus cirratus, Mesodorylaimus filiformis* and *Mononchus macrostoma.* The biotic forms fractions are: a) Predaceous (Mononchida and Tripylida) : 58 %. b) Bryophageous (Dorylaimida) : 15 %. c) Detritophageous (Monhysterida and Araeloaimida) : 22 %. d) Saprobiotic and phytoparasite (Rhabditida and Tyelcnhida) : 30 %. The whole of this nematocenosis is similar to the moss inhabiting one found in Iberian zones of Sierra de Guadarrama and Serranía de Ronda, which present an evident atlantic character.

BIBLIOGRAFÍA

ALLGÈN, C.— 1929. Uber einige freilebende Moosnematoden. *Nyt. Mag. Naturv.*, 67, 211-230.

DITLEVSEN, H.— 1911. Danish free-living nematodes. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. for Kjobenhavn*, 63 (7), 3-213.

GADEA, E.— 1953. Nematodos libres terrestres de la Sierra de Guadarrama. *P. Inst. Biol. Apl.*,13, 113-130.

— 1953. Nematodos libres terrestres de la Serranía de Ronda. *P. Inst. Biol. Apl.*, 13, 129-153.

— 1955. Nematodos dulciacuícolas de Galicia. *P. Inst. Biol. Apl.*, 20, 77-114.

— 1969. La nematocenosis típica de los medios muscíneos montanos centroibéricos. *P. Inst. Biol. Apl.* 47, 75-79.

OVERGAARD-NIELSEN, C.— 1948. Studies on the soil microfauna. I-The moss inhabiting nematodes and rotifers. *Naturvidensk. Skr.* (Sér. Sc. Nat.), 1, 1-98.

RAMAZZOTTI, G.— 1958. Note sulle biocenosi dei muschi. *Mem. Ist. Ital. Marco di Marchi*, 10, 153-206.

STEFANSKI, W.—1939. Études sur les nématodes muscicoles des environs de Zakopane (Massif du Tatra polonais). *Bull. Acad. Polonaise des Sc.*, Sér. B (Sc. Nat.), 1 (10), 21-60.

P. Dept. Zool., 11, Págs. 39-44 1977

ASPECTOS DISQUISITIVOS SOBRE LOS CONCEPTOS DE ZIGONEURIA Y DIALINEURIA EN LOS MOLUSCOS

por FERNANDO PEREIRA

En la organización del sistema nervioso de los Moluscos Gasterópodos se presenta como forma típica el fenómeno de la torsión. Este proceso afecta al complejo paleal y, por tanto, al anillo nervioso visceral que adopta una forma de "8", más o menos completa, según el grupo a que nos podamos referir.

La consecuencia directa de este hecho es la traslación de los ganglios intestinales a la zona simétrica del cuerpo (que por ende deja de serlo): el ganglio intestinal derecho es llevado a la zona (que no al punto) que ocupaba el ganglio intestinal izquierdo, y viceversa.

Posteriormente a este fenómeno, los nervios que surgen de estos dos ganglios —ahora llamados en función de la nueva posición que ocupan— supra- y subintestinales, y los que tienen origen en los ganglios pleurales, pueden entrar en contacto por medio de una anastomosis, en un punto que está situado entre dichos ganglios y la pared del cuerpo (manto.)

Esta anastomosis puede presentarse en cualquiera de los dos lados (derecho o izquierdo), o en ambos simultanea e independientemente, uniendo pares de nervios, pleural e intestinal, o pares de ganglios respectivamente (Figs. 1 y 2).

Debido a que las ocho formas que, en principio, se pueden dar, no parecen presentarse evolutivamente emparejadas, o derivadas, mas que en grupos de dos o tres, puesto que las causas son distintas según los casos, la interpretación de tales estructuras, así como su terminología, se han prestado a un cierto confusionismo con las consecuencias que de natural se derivan. Los conceptos de zigoneuria y de dialineuria no están lo suficientemente claros y se interpretan frecuentemente de forma tergiversada o, al menos, sin la debida precisión y profundidad que toda definición anatómica y morfológica requiere.

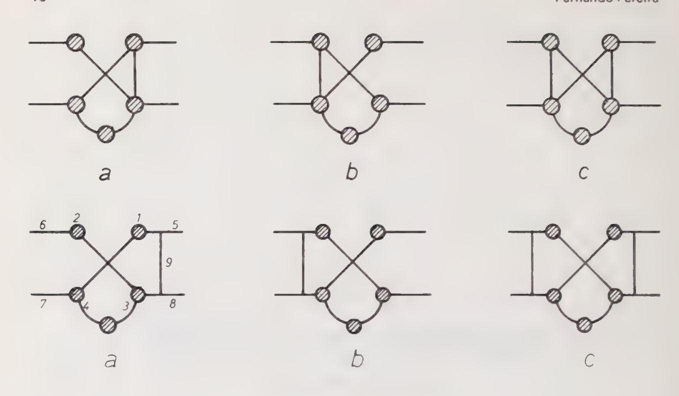


Figura 1.– 1, ganglio pleural derecho; 2, ganglio pleural izquierdo; 3, ganglio subintestinal; 4, ganglio supraintestinal; 5, nervio pleural derecho; 6, nervio pleural izquierdo; 7, nervio supraintestinal; 8, nervio subintestinal; 9; anastomosis. a) anastomosis derecha entre nervios; b), anastomosis izquierda entre nervios; c), doble anastomosis, derecha e izquierdo, entre nervios.

Figura 2.– a) anastomosis derecha entre ganglios; b), anastomosis izquierda entre ganglios; c), doble anastomosis, derecha e izquierda, entre ganglios.

Es motivo de este trabajo el contribuir en lo posible al esclarecimiento de estos términos.

Refiriéndonos a autores destacados en el estudio de la anatomía y morfología de los Gasterópodos, y que se han pronunciado sobre el problema, citaremos varias definiciones que al respecto se han dado:

– **FRANC, A.** (1968): "...una forma es zigoneura cuando presenta zigoneuria en el lado derecho. En este caso, el nervio paleal derecho, que proviene del ganglio paleal derecho (pleural), pasa por el ganglio subintestinal antes de dirigirse al manto. *En los otros casos*, el sistema nervioso se denomina dialineuro".
– **BULLOCK-HORRIDGE** (1969): "...Zigoneuria: conectivo directo entre ganglios: supraintestinal con pleural izquierdo y subintestinal con pleural derecho. Dialineuria: anastomosis entre nervios de los dos ganglios del mismo lado anatómico..." "...en Neogasterópodos, hay siempre zigoneuria derecha, pero en el lado izquierdo hay solamente una zigosis periférica (dialineuria)..." "...a) *Cyclophorus:* el nervio paleal anterior derecho envía una ramificación que anastomosa con el ganglio subintestinal (zigoneuria) ...y el izquierdo, envía una ramificación al nervio paleal posterior del ganglio supraintestinal (dialineuria)..."
– **BOUVIER, E. L.** (1887): "...en los Prosobranquios Quiastoneuros, la parte de-

recha del manto, con sus respectivos órganos, está inervada por dos nervios (al menos), que tienen su origen, uno en el ganglio pleural derecho, y el otro en el ganglio subintestinal. Ambos nervios envían a la parte derecha un plexo anastomósico de pequeños nervios. Lo mismo ocurre en la parte izquierda del manto: dos nervios (al menos) inervan la parte izquierda del manto y a sus respectivos órganos. Cuando el nervio pleural derecho proveniente del ganglio pleural derecho, pasa primero por el ganglio subintestinal, antes de llegar al manto, el sistema nervioso será zigoneuro. *En caso contrario*, será dialineuro..."

Nos hallamos pues ante un caso en que se confunden inintencionadamente, lo anatómico con lo morfológico: definir una estructura (anatómico) considerándola tan solo en cuanto a su significado (morfológico). Es decir, si consideramos que la zigoneuria es una anastomosis entre dos ganglios del mismo lado anatómico, el término "zigoneuria" debe ser igualmente válido para ambos lados del cuerpo aunque, en ellos, su interpretación, origen, y funciones sean totalmente distintas. Lo mismo ocurre con el término de "dialineuria".

Vamos pues a definir, en el contexto anatómico a ambos términos, y, posteriormente, a interpretar su significado, es decir, su sentido morfológico.

– ZIGONEURIA: anastomosis directa entre dos ganglios del mismo lado anatómico: pleural derecho con subintestinal, y/o pleural izquierdo con supraintestinal. Dicha anastomosis podrá llamarse, por tanto, zigoneuria derecha en el primer caso; zigoneuria izquierda en el segundo; doble zigoneuria, derecha e izquierda, cuando ambos casos se presenten simultáneamente (Fig. 3).

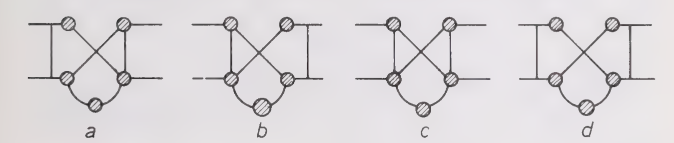


Figura 3.– a), zigoneuria derecha y dialineuria izquierda; b), zigoneuria izquierda y dialineuria derecha; c), doble zigoneuria derecha e izquierda; d), doble dialineuria derecha e izquierda.

– DIALINEURIA: Anastomosis entre dos nervios del mismo lado anatómico y que pueden ser: a) entre el nervio pleural derecho, que proviene del ganglio pleural derecho, y el nervio subintestinal que proviene del ganglio del mismo nombre; b) entre el nervio pleural izquierdo, que proviene del ganglio pleural izquierdo, y el nervio supraintestinal que proviene del ganglio supraintestinal. Dicha anastomosis podrá llamarse, en consecuencia dialineuria derecha en el primer caso (a); dialineuria izquierda en el segundo (b); doble dialineuria, derecha e izquierda, cuando ambos casos se presenten simultáneamente (Fig. 3).

Una vez establecidos los conceptos anatómicos pasamos a comentarlos en cuanto a su interpretación morfológica.

La zigoneuria y la dialineuria de un mismo lado difieren en su origen y en su función de igual forma que la zigoneuria en uno y otro lado. Hablar por tanto, en el ámbito morfológico, de estas dos estructuras sin especificar el lado en el que se hallan es dar pie a una ambigüedad, y, en consecuencia, a un error de concepto.

Sabido es que, tras la torsión visceral, cada lado del cuerpo sigue distintos derroteros en su desarrollo, uno evolucionará siguiendo el mismo plan que tendrían los ancestros de los Gasterópodos, el otro involucionará sufriendo, casi exclusivamente, las consecuencias de dicha torsión. Aquellas otras estructuras que aparezcan con posterioridad a la torsión larvaria deberán, pues, acomodarse a los cambios respectivos de cada lado. Es aquí en donde debemos comenzar a buscar la interpretación morfológica de la zigoneuria y de la dialineuria: en su origen y en las nuevas circunstancias que afectan a cada uno de los lados.

La dialineuria se produce al coincidir dos nervios de distinto origen en una misma área de inervación puesto que, en este caso, las anastomosis tienen lugar indefectiblemente.

La zigoneuria derecha parece ser un estado posterior y derivado de la dialineuria por un efecto centrípeto. De esta forma, la anastomosis iría progresando acercándose paulatinamente a los ganglios hasta establecer entre ellos un contacto directo. Sin embargo, en la zigoneuria izquierda este nuevo conectivo no sugiere ser el resultado del proceso anteriormente explicado, sino que el mismo nervio pleural izquierdo pasa por el ganglio supraintestinal antes de dirigirse al manto. En algunos casos parece ser una ramificación del nervio paleal anterior (pleural anterior) nacida en la base de este mismo nervio y que se dirige al ganglio supraintestinal directamente. En cualquiera de los casos, lo podemos considerar como un nervio paleal, o una ramificación del mismo, que pasa por un ganglio vecino confundiéndose con los nervios que tienen origen en éste.

Quede pues claro que la zigoneuria izquierda no ofrece ni el mismo origen, ni la misma progresión, ni la misma regularidad que la zigoneuria derecha. En consecuencia, y para evitar distorsiones conceptuales, se deberá matizar en todo momento el lado antómico en el que tiene lugar la conexión interganglionar.

Otro hecho que nos ayuda a perfilar más la diferencia entre las estructuras de uno y otro lado es que en la zigoneuria derecha, el nervio pleural derecho y el nervio subintestinal suelen unirse para, así, dirigirse conjuntamente a innervar el manto. En la zigoneuria izquierda, el nervio pleural izquierdo inervará al manto, mientras que el nervio supraintestinal se dirigirá hacia la branquia izquierda (única que, morfológicamente, permanece después de la torsión en los Gasterópodos Monotocardios), bien sea a través de un ganglio branquial, bien sea directamente.

Conocemos actualmente varias hipótesis por las que los primitivos Gasterópodos sufriesen los fenómenos de torsión y flexión (NAEF, 1913; PELSENEER, 1911; GARSTANG, 1929; GHISELIN, 1966), pero sea cual fuese la verdadera razón, los cambios posicionales que produjo en los órganos implicaron cambios en el itinerario de sus nervios, como viene a demostrar palpablemente la existencia de la quiastoneuria. Sin embargo, es posible que la eficacia que de este trastorno se derivase fuese mayor para los aspectos

fisiológicos y ecológicos, y mínima para lo referente al sistema nervioso. En este supuesto caso, las dos estructuras -zigoneura y dialineura– sugerirían ser una solución que adopte región visceral del sistema nervioso para realizar parte de la inervación paralelamente al eje del cuerpo y no en la forma cruzada a que obliga el quiasma visceral.

Bajo esta hipótesis, el ganglio subintestinal, morfológicamente izquierdo, pero anatómicamente derecho, sería inervado por el ganglio pleural derecho y perteneceria, fisiológicamente, a este mismo lado. Otro tanto ocurriría con el ganglio supraintestinal y el ganglio pleural izquierdo.

En este sentido, el autor trabaja actualmente en el estudio anatómico—minucioso y comparado– de los Fisurélidos, grupo que al respecto presenta un interés extraordinario ya que a la vez ofrece caracteres de evidente primitivismo, junto con otros de notaria desviación secundaria. Evidentemente, el adecuado conocimiento del sistema nervioso en estos moluscos, y en general en todos los Gasterópodos, resulta de indispendable utilidad para la interpretación, no sólo, morfológica, de los mismos, sino también sistemática.

Departamento de Zoología[1]
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

SUMMARY

In the nervous system of the Mollusca Gastropoda can be found two typical anastomosis called zygoneury and dialyneury. Their interpretation for some autors are confused. The autor tries to clarify the true meaning of these concepts.

BIBLIOGRAFÍA

ARVANITAKI, A. y CARDOT, H.– 1941. Contribution a la morphologie du système nerveux des Gasteropodes. *C. R. Soc., Biol., Paris*, 135: 965-968.

BEKLEMISHEV, W. N.– 1964. *Principles of comparative anatomy of invertebrates.* vol. 2, ed. Oliver & Boyd.

BOUTAN, M. L.– 1897. Recherches sur l'anatomie et le developpement de la fissurelle *(F. reticulata). Arch. Zool. Exptl. Gén.,* (2), 3 suppl. 1-173.

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda a la investigación concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados).

– 1885. Sur le système nerveux d'une fissurelle (*F. alternata*). *C. R. Acad. Sci, Paris*, 100:567.

– 1887. De la masse et de la collerette de la Fissurelle. *Arch. Zool. Exptl. Gèn.*, ser. 2, vol. 6, 37:4-421.

BOUVIER, E. L.– 1887. Système nerveux des Prosobranches. *Ann. Sci, Nat., Zool*, ser. 7, 3; 1-150.

BULLOCK, T. H.– HORRIDGE, G. A.– 1964. *Structure and function in the nervous systems of invertebrates.* Freeman, San Francisco.

FRANC, A.– 1960. Subclasse des Prosobranches. *Traitè de Zoologie.* T. V.º, Fasc. III. Masson et Cie. Paris.

GILCHRITS, J.– 1897. Notes on the minute structure of the nervous system of the Mollusca. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 26:179-186.

HYMAN, L. H.– 1967. *The invertebrates.* vol. VI, Mollusca I, McGraw-Hill.

KRULL, H.– 1934. Die aufhebung der chiastoneurie bei des Pulmonaten. *Zool. Anz.*, 105:173-182.

LAMEERE, A.– 1928. *Précis de Zoologie.* T. III., ed. Desver.

MEGLITSCH, P. A.– 1962. *Invertebrate Zoologie.* 2.ª ed. Oxford Univ. Press.

RISBEC, J.– 1928. Considerations sur l'anatomie comparée et la classification des Gasteropodes Prosobranches. *Jour. Conchyliol.* vol. XCV, fasc. 2.

ZIEGENHORN, A.– 1925. Beitragë zur Systematik und Anatomie der Fissurellen. *Jena. Ztschr. Naturwiss.* 62.

P. Dept. Zool., II, Págs. 45-57 1977

ALGUNOS ASPECTOS DE LA FAUNA HERPETOLOGICA DEL NORDESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

por M. V. VIVES-BALMAÑA

La presente nota contiene una revisión crítica de los datos herpetológicos publicados hasta la fecha y concernientes a la región nordeste de la Península Ibérica, datos que han sido analizados conjuntamente con una serie de observaciones propias y estudiados desde el punto de vista biogeográfico. En este sentido, verificando las mencionadas citas para cada una de las especies presentes en las cuatro provincias catalanas, cabe concluir, provisionalmente, que la fauna herpetológica puede ser asimilada a unos pocos tipos básicos de distribución, de acuerdo con su origen y atendiendo a la existencia de una serie de barreras geográficas y características climáticas.

FISIOGRAFÍA DE LA REGIÓN

La característica más notable del nordeste ibérico es su diversidad de relieve, que pasa desde la zona litoral a las llanuras interiores, y hasta los 3000 metros de las montañas pirenaicas, con una notable serie de sierras de variada estructura. A ello hay que añadir la consiguiente variedad climática, y el resultado es la existencia de una gran diversidad, tanto de suelo como de vegetación, es decir, se ha formado una serie de pequeñas comarcas muy contrastadas (SOLE SABARIS *et. al.*, 1958). A pesar de esta gran diversidad, Cataluña es esencialmente mediterránea, con temperaturas moderadas y pluviosidad discreta (de 500 a 700 mm. anuales), si bien, hacia el interior, la altura y la continentalidad modifican el clima en el sentido de una mayor oscilación térmica y una disminución de las lluvias.

Dejando aparte el Pirineo (orientado de este a oeste), hay una serie de montañas dispuestas de norte a sur, paralelamente a la costa, que retienen las nubes y fuerzan las precipitaciones, con lo cual se forma lo que se denomina dorsal pluviométrica. Con ello se forma una distinción entre la Cataluña seca (por debajo de la isoyeta de 700 mm.) y la Cataluña húmeda (por encima de la isoyeta de 700 mm.); entre ambas se destaca una zona de transición más o menos gradual (SOLE SABARIS *et al.*, 1958). Esta distinción es sumamente importante desde el punto de vista herpetológico, tal como se discutirá en el apartado de análisis biogeográfico.

LISTA COMENTADA DE ESPECIES

ANFIBIOS URODELOS

Salamandra salamandra L. 1758

La salamandra común se encuentra sólo en la mitad norte de Cataluña (desde el norte de la provincia de Barcelona hasta el Pirineo). Esta distribución tine causas claramente ecológicas: esta especie precisa biotopos húmedos, y esto explica la discontinudad de la presencia del animal dentro del área global ocupada (STEWARD, 1969).

Euproctus asper DUGÈS, 1852

El tritón pirenaico es un endemismo de esta cordillera, clara reliquia postglaciar; se halla en torrentes, ríos y lagos de aguas frías y limpias, desde el Pirineo central al Pirineo oriental.

Pleurodeles waltl MICHAHELES, 1830

El gallipato es una especie que asciende por la Península Ibérica hasta el nivel del Ebro; no ha conseguido cruzarlo hacia el norte, en parte por causa del cambio climático consecuente a una mayor latitud, y en parte por el efecto de barrera ejercido por el propio río Ebro. Se localiza, por tanto, en el extremo sur de Cataluña.

Triturus marmoratus LATREILLE, 1800

El tritón jaspeado sería el resultado de la partición del grupo de *triturus cristatus* en el curso de las glaciaciones (STEWARD, 1969), durante las cuales habría quedado confinado al sur de los Pirineos; en el período postglaciar se expansionó hacia el norte llegando a convivir con otras especies del mismo género. En la región estudiada se localiza solamente en la región oriental húmeda, correspondiente al centro de la provincia de Gerona y al Montseny.

ANFIBIOS ANUROS

Alytes obstetricans LAURENTI, 1768

El sapo partero ocupa prácticamente toda la región, siendo relativamente frecuente, quizá debido a su menor dependencia del agua con respecto a los urodelos.

Discoglossus pictus OTTH, 1837

El sapillo pintojo se encuentra en toda la Península Ibérica y en el Rosellón; sin embargo, parecía faltar en Cataluña. Prospecciones recientes han permitido su captura en el extremo nordeste de la región.

Pelobates cultripes CUVIER, 1829

El sapo de espuelas, especie típicamente ibérica, es relativamente frecuente en las partes bajas de la región.

Pelodytes punctatus DAUDIN, 1802

Esta especies, ampliamente distribuída en Europa occidental, se encontraría, según BONS (1973), en fase de expansión; no es raro en Cataluña.

Bufo bufo L. 1758

Bufo calamita LAURENTI, 1768

El género *Bufo* se encuentra representado en la región por estas dos especies, sumamente abundantes y presentes en todas partes, desde el nivel del mar hasta los 2000 metros de altitud. Por ello, aunque la fragmentación y evolución de *Bufo* es muy interesante, dentro de Cataluña no aporta ningún dato biogeográfico concreto.

Hyla arborea L. 1758

Hyla meridionalis BOETTGER, 1874

Ambas especies se encuentran en el nordeste de la península. Para explicar su convivencia, BONS (1972) postula la teoría de un origen asiático para ambas. *Hyla arborea*, más rara, se encuentra en muy pocos puntos del noroeste; *Hyla meridionalis* es mucho más abundante.

Rana ridibunda PALLAS, 1771

La rana verde es muy abundante en todos los puntos de agua (sean ríos, pozos, charcas, etc.) de las partes más bajas de la región catalana.

Rana temporaria L. 1758

La rana de montaña está confinada a la región pirenaica y prepirenaica. Es una de las especies que al descender hacia el sur se ven obligadas a buscar unas condiciones adecuadas en la montaña, y su límite sur se halla a nivel del Prepirineo.

Rana dalmatina BONAPARTE, 1840

Rana iberica BOULENGER, 1879

La presencia de estas dos especies es muy discutible. Las únicas citas de ambas son antiguas y muy escasas. Para *Rana dalmatina* la única penetración en la Península Ibérica

está representada por las citas catalanas, en tanto que *Rana iberica* tiene su límite nordeste a nivel de la misma región.

REPTILES QUELONIOS

Emys orbicularis L. 1758

Esta tortuga de agua dulce ha sido citada únicamente en el extremo sur y la cita es muy antigua, y por lo tanto poco fiable.

Clemmys caspica leprosa SCHWEIGGER, 1812

Por lo que respecta a este galápago, ha sido observado varias veces en localidades costeras aisladas, desde el Cabo de Creus al Delta del Ebro. Este aislamiento de las poblaciones parece ser muy antiguo, y viene claramente condicionado por la existencia de limitados biotipos adecuados a la especie.

Testudo sp.

El género *Testudo* L., del que hay dos especies en la Península Ibérica (*Testudo hermanni* y *Testudo graeca*), ofrece amplias posibilidades de discusión en la región catalana, en la cual debiera existir *Testudo hermanni.*

REPTILES ESCAMOSOS SAURIOS

Hemidactylus turcicus L. 1758

La salamanquesa rosada se encuentra en puntos aislados de la costa nordeste de la Península Ibérica. Parece que se trata de una especie en el límite de su área de distribución, lo cual justifica la presencia de estas poblaciones fragmentadas, pero además, puesto que se trata de un animal muy antropófilo, su distribución actual puede venir influída por la acción humana.

Tarentola muritanica L. 1758

Para la salamanquesa común valen las mismas consideraciones que para la especie anterior. Sin embargo, esta especie es mucho más frecuente, no faltando en todo el litoral catalán; se trata de una especie típicamente circummediterránea, que se hace más rara a medida que se penetra hacia el interior de la región.

Anguis fragilis L. 1758

El lución se halla bien representado en toda la región catalana, aunque localizado en aquellos lugares más acordes con sus necesidades ecológicas, es decir, en los biotopos más o menos húmedos. Su límite sur se halla apenas a nivel del Ebro.

Lacerta muralis LAURENTI, 1768

Lacerta hispanica STEINDACHNER, 1870

La distribución de estas dos especies plantea problemas sumamente interesantes.

Lacerta muralis se encuentra en la mitad norte de Cataluña, siendo especialmente frecuente en las zonas montañosas (Pirineos, Montseny, etc.), Por su parte, *Lacerta hispanica* se halla distribuída prácticamente por toda la región, faltando únicamente en el área pirenaica y prepirenaica; es especialmente abundante al sur del Llobregat, donde ya no se encuentra *Lacerta muralis.* La principal dificultad estriba en el hecho de que, si bien las formas extremas se reconocen fácilmente (una *Lacerta muralis* de Cabo de Creus y una *Lacerta hispanica* del Delta del Ebro serían perfectamente diferenciables), en la zona intermedia las formas son asimismo intermedias. Cabe pensar, dada la variación gradual que se halla de norte a sur dentro de la región, que existe una clina cuyos extremos son *Lacerta muralis* (especie septrional, de clima más frío , que al avanzar hacia el sur va quedando confinada a las montañas) y *Lacerta hispanica,* que la substituye progresivamente en las regiones meridionales. Diversos autores comparten esta opinión (MARTINEZ RICA, *in verbis*). Debe mencionarse que, en la zona de contacto de las áreas de ambas lagartijas, pueden encontrarse dos formas diferenciadas en la misma localidad cada una de las cuales ocupa un biotopo distinto: tal diferenciación vendría dada no solamente por el factor temperatura, sino sobre todo por el factor humedad; la forma *muralis* preferiría lugares más húmedos que *hispanica.* Esta idea ya había sido sugerida por BONS (*in verbis*) y parece confirmarse en las observaciones de campo.

Lacerta viridis LAURENTI, 1768

Lacerta lepida DAUDIN, 1802

El caso de los lagartos es similar al de las lagartijas, pero no existen dificultades de interpretación en Cataluña. *Lacerta viridis* se halla confinada al norte, donde es bastante escasa, en tanto que *Lacerta lepida,* bien diferenciada de la especie anterior, es de carácter meridional y ocupa la mayor parte del territorio.

Lacerta monticola BOULENGER, 1905

Es una especie de alta montaña, que se localiza en el Pirineo por encima de los 2000 metros de altitud. Se ha encontrado en muy pocos lugares y sólo dos veces en Cataluña: Aigües Tortes (MARTÍNEZ RICA, en prensa) y Vall d'Aran. Parece tratarse de una especie reliquia, presente únicamente en algunas cordilleras ibéricas, constituyendo pequeñas poblaciones aisladas.

Lacerta agilis L. 1758

Lacerta vivipara JACQUIN, 1787

Estas lagartijas son comunes en el centro y norte de Europa; su límite sur es el Pirineo; ambas especies se hallan solamente a cierta altitud en esta cordillera, y constituyen poblaciones pequeñas y aisladas.

Acanthodactylus erythrurus SCHINZ, 1833

Esta especie es propia del norte de Africa y de la mitad sur de la Península Ibérica; constituye un buen ejemplo de forma meridional cuyo límite norte se halla a nivel del

Ebro, al norte del cual se han observado unas pocas poblaciones aisladas, y cabe pensar que la especie puede continuar en el futuro su expansión, dado que las citas catalanas (provincia de Tarragona) son relativamente recientes.

Psammodromus algirus L. 1758

Es una forma mediterránea bien representada en la zona litoral de garriga, encinar, etc. Tiende a escasear hacia el interior.

Psammodromus hispanicus FITZINGER, 1826

Parece ser más escaso que la especie anterior; las pocas citas existentes corresponden a la zona litoral.

Chalcides bedriagai BOSCA, 1880

Es una forma típica de la mitad meridional de la Península, cuyo límite norte viene constituído por el río Ebro. Por ello las únicas citas de Cataluña corresponden al extremo sur de la región.

Chalcides chalcides L. 1758

Esta forma sudeuropea se encuentra también en Cataluña, pero ha sido citada pocas veces, correspondiendo todas las observaciones a la zona húmeda.

REPTILES ESCAMOSOS OFIDIOS

Natrix maura L. 1758

La culebra viperina es extremadamente abundante en la región, donde ocupa todos los biotopos acuáticos (balsas, riachuelos, etc.).

Natrix natrix L. 1758

La culebra de collar es asimismo abundante, quizá algo menos que la especie anterior, y se encuentra también prácticamente por toda la región, aunque está algo menos ligada al agua que la culebra viperina.

Coluber viridiflavus LACEPEDE, 1789

La culebra verdiamarilla constituye otro ejemplo de especie centroeuropea con el límite sur en Cataluña, donde es bastante rara; muy probablemente su área dentro de la región se reduce al Pirineo y Prepirineo; conviene señalar que se encuentra a altitudes considerables, y posiblemente por esta causa ha conseguido atravesar la barrera pirenaica en algunos puntos.

Coluber hippocrepis L. 1758

La culebra de herradura es una especie ibérico-rifeña, poco frecuente en la zona, que es su límite norte; como tal límite debe formar las típicas poblaciones pequeñas y aisladas.

Elaphe longissima LAURENTI, 1768

El área ocupada por esta serpiente es similar a la de *Coluber viridiflavus*, aunque llega un poco más al sur, hasta el Montseny, y admite la misma interpretación que la especie mencionada.

Elaphe scalaris SCHINZ, 1822

La culera de escalera, propia de la Europa sudoccidental, es muy común en toda la región, donde sólo falta en alta montaña.

Coronella girondica DAUDIN, 1083

Esta culebra, igualmente propia de Europa occidental, es frecuente en todas las zonas llanas, escaseando o faltando por completo en alta montaña.

Coronella austriaca LAURENTI, 1768

La culebra lisa es una forma más septentrional, que ocupa la mitad norte de la Península Ibérica; se encuentra relativamente confinada a las áreas montañosas catalanas.

Malpolon monspessulanus HERMANN, 1084

La más abundante de las culebras de la Península ha sido observada con gran frecuencia en Cataluña, donde sólo parece faltar en las zonas más altas de los Pirineos.

Vipera aspis L. 1758

Es una víbora europea cuyo límite sur se localiza en las zonas montañosas de la región catalana, hasta el Montseny; pocas veces se encuentra en el llano.

Vipera latasti BOSCA, 1878

Se encuentra en la mitad sur de Cataluña. De hecho, ambas especies de víboras coinciden en una amplia franja, aunque parece que las poblaciones están ecológicamente aisladas. Según SAINT GIRONS (*in verbis*) *Vipera aspis* tendería a expansionarse hacia el sur, desplazando a *Vispera latasti*; la víbora áspid acapararía los lugares más húmedos, en tanto que *Vipera latasti* se acantonaría en los lugares más secos, en los lugares más secos, en los cuales la primera de ambas especies no puede vivir y la segunda sí. Esto se confirma plenamente en las observaciones de campo.

ANÁLISIS BIOGEOGRÁFICO

Los datos obtenidos acerca de la distribución geográfica de cada especie dentro de la región catalana, considerando al mismo tiempo el área global que ocupe, permiten deducir la existencia de unos pocos tipos básicos de distribución: estos tipos agrupan a especies con necesidades ecológicas semejantes, sobre las cuales han actuado y actúan una serie de factores geográficos y climáticos que han modelado las áreas. Hay dos aspectos

fundamentales: por una parte, la discusión del área actualmente ocupada por las distintas especies en Cataluña, ligada a factores geográficos, climáticos, etc., y en segundo lugar el origen y evolución del poblamiento herpetológico en la región.

El primer grupo de especies se constituye mediante formas ampliamente distribuídas por toda la Península Ibérica y Europa occidental al mismo tiempo, algunas de las cuales extienden su área a toda Europa y Asia. Abarca las especies más comunes en la región (salvo, quizá, *Pelodytes punctatus*, menos frecuente), todas ellas presentes desde el nivel del mar hasta una altitud más o menos considerable, y desde el litoral hasta las llanuras continentales del interior: *Natrix natrix*, *Natrix maura*, *Elaphe scalaris*, *Coronella girondica*, *Malpolon monspessulanus*, *Rana ridibunda*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita* y *Pelodytes punctatus*. Se trata de especies muy eurioicas, de amplia capacidad adaptativa, que ocupan una pluralidad de biotopos, entre las cuales se hallan especies muy estables de área más restringida (*Coronella girondica*, *Elaphe scalaris* o *Natrix maura*), o bien especies muy diversificadas dentro de un área muy extensa, muy ricas en formas y subespecies (como es el caso de *Bufo bufo*, *Rana ridibunda* o *Natrix natrix*.

En un segundo grupo pueden situarse las especies que ocupan Europa occidental y el Norte de Africa y las formas circummediterráneas en general. *Hemidactylus turcicus* y *Tarentola mauritanica* ambas de las costas meridionales del Mediterráneo; *Emys orbicularis*, del sur de Europa, norte de Africa y Asia occidental; *Hyla arborea* e *Hyla meridionalis*, que podrían haberse diferenciado a partir de Asia, avanzado después *Hyla arborea* por la costa norte del Mediterráneo e *Hyla meridionalis* por la costa sur; el solape entre ambas se produce en el nordeste de la Península y en el Mediodía de Francia (BONS, 1972); *Alytes obstetricans*, de Europa occidental y Marruecos. Todas ellas son formas relativamente frecuentes en la región; han cruzado el estrecho de Gibraltar en uno u otro sentido antes de que éste quedara definitivamente abierto en el Plioceno; algunas se han diferenciado a uno y otro lado del Estrecho, pero los Pirineos no establecen ningún límite de subespecies en estos casos.

Un tercer conjunto de especies viene determinado por aquellas formas de distribución más o menos amplia, pero discontinua: se trata, en general, de las especies ligadas a biotopos más o menos húmedos; es el caso de *Salamandra salamandra* (presente en toda Europa y el norte de Africa), especie muy polimórfica, *Triturus marmoratus* (de Europa occidental) y *Chalcides chalcides* (de Europa occidental y Africa del norte); estas formas se hallan en las zonas más húmedas del nordeste (provincia de Gerona y norte de la provincia de Lérida), llegando apenas a nivel de Llobregat. Debe admitirse que estas especies tienen una mayor dependencia respecto a los factores ecológicos, lo cual justifica su presencia en puntos localizados donde se dan las condiciones que precisan, y su área está relativamente fragmentada.

Otro apartado puede constituirse con las formas más o menos estrictamente Ibéricas: *Pelobates cultripes* y *Psammodromus hispanicus* (a que ocupan además el sur de Francia) y *Euproctus asper* y *Lacerta monticola*, endémicos del Pirineo exclusivamente, el primero, y de diversas cadenas montañosas ibéricas, la segunda. Tanto *Lacerta monticola* como *Euproctus asper* corresponden, probablemente, a reliquias de las glaciaciones. Por el contrario, *Pelobates cultripes* y *Psammodromus hispanicus* son diferenciaciones ibéricas específicas de géneros que ocupan áreas más extensas, sobre los cuales han actuado, además de las glaciaciones, factores geográficos y climáticos.

Las especies restantes presentan los límites de su área de distribución en la Península Ibérica: se trata de formas septentrionales cuyo límite meridional se halla a nivel de Cataluña, o muy poco más al sur, o bien de formas meridionales cuyo límites norte se sitúa en general a nivel del Ebro, pero que pueden presentar algunas poblaciones al norte del mismo, o incluso pueden llegar cerca del Pirineo.

En primer lugar deben citarse las especies europeas que penetran en Cataluña en mayor o menor grado: *Rana temporaria* se halla sólo en la cadena pirenaica y en el Prepirineo; *Lacerta muralis* avanza un poco más hacia el sur, con poblaciones confinadas a zonas de mediana altitud, al igual que *Vipera aspis* y *Lacerta viridis*; *Lacerta agilis* y *Lacerta vivipara*, se localizan en puntos muy concretos de los Pirineos. De este modo se patentiza una penetración de formas septentrionales más o menos notable según las condiciones ecológicoas necesarias para cada especie: así, *Lacerta vivipara*, propia del centro y norte de Europa, presenta el límite en el Pirineo, donde se halla en forma de poblaciones pequeñas y aisladas, en tanto otras especies, propias de latitudes más bajas, descienden hasta el nivel del Montseny, como *Lacerta muralis* o *Vipera aspis*. En el mismo sentido han penetrado en la Península Ibérica *Anguis fragilis* y *Coronella austriaca*, aunque han conseguido avanzar más y poblar prácticamente toda la mitad norte; sin embargo, su distribución en Cataluña no es continua, sino que se localizan en áreas más bien húmedas (*Anguis fragilis*) o en zonas montañosas (*Coronella austriaca*). Casos particulares de penetración de especies europeas los constituyen *Coluber viridiflavus* y *Elaphe longissima*, cuyas únicas citas peninsulares corresponden precisamente al nordeste ibérico; dado que ambas especies se encuentran a notables altitudes, cabe suponer que el paso hacia la Península lo hayan realizado a través de diversos puntos del Pirineo, y no por la zona oriental a nivel del mar.

Revisando a su vez las especies meridionales (ibérico-norteafricanas) que ascienden por la Península, conviene citar en primer término aquellas cuyo límite septentrional se halla en Cataluña, entre el Ebro y el Pirineo: son éstas *Lacerta lepida*, *Lacerta hispanica*, *Coluber hippocrespis*, *Vipera latasti*, cuyos límites se diluyen al norte de la región: *Lacerta lepida* y *Lacerta hispanica* ocupan un área bastante extensa y son muy abundantes, llegando muy cerca del Pirineo; *Coluber hippocrepis* es muy rara y *Vipera latasti* se acantona preferentemente en zonas montañosas y más o menos secas; *Discoglossus pictus*, que no se había hallado en el nordeste ibérico, se ha observado en las zonas húmedas de Gerona y ha llegado incluso al Rosellón; *Clemmys caspica leprosa* se halla en localidades aisladas del litoral catalán. Otras tres especies tienen la misma distribución ibériconorteafricana que se acaba de mencionar, pero sus límites se hallan más al sur: *Pleurodeles waltl* y *Chalcides bedriagai* llegan hasta el Ebro pero no consiguen atravesarlo, en tanto que *Acanthodactylus erythrurus* forma unas pequeñas poblaciones independientes al norte del río. En suma, parece tratarse de especies de origen probablemente africano (o empujadas hacia el sur por las glaciaciones y diferenciadas allí), que atravesaron en algún momento el estrecho de Gibraltar y con límite septentrional fijado por dos importantes barreras geográficas: el Ebro y los Pirineos (que son el límite sur de especies europeas, al mismo tiempo), cuyo efecto se suma al de los cambios climáticos consecuentes al cambio de latitud.

Mención aparte merece el ya discutido caso de *Rana dalmatina* y *Rana iberica*, cuyas citas, muy antiguas, no se han repetido; quizá todas ellas correspondan a *Rana*

iberica, muy escasa por estar en el límite de su área de distribución. También es interesante el caso de *Emys orbicularis,* citada sólo al sur del Ebro, y cuyo nicho ecológico parece ocupado en el resto de Cataluña por *Clemmys caspica leprosa.* En cuanto al género *Testudo,* la especie presente en Cataluña es *Testudo hermanni,* en expansión hacia el sur; no obstante, se carece de elementos de juicio para interpretar el poblamiento actual de tortugas terrestres en la región, debido, por una parte, a la progresiva eliminación de tortugas indígenas, y por otra a la interferencia de tortugas domésticas de origen foráneo que han recobrado su libertad; por ello, aunque *Testudo hermanni* es realmente indígena y *Testudo graeca,* en regresión, pudo haber existido antiguamente en la zona, los datos actuales no permiten delimitar áreas concretas ocupadas por estos quelonios.

CONCLUSIONES

De todo lo discutido en los apartados anteriores cabe deducir una serie de rasgos típicos de la herpetofauna catalana, que se enumeran a continuación.

1. El poblamiento herpetológico de la región se ha llevado a cabo a partir de *formas norteafricano-ibéricas,* que han atravesado el estrecho de Gibraltar cuando éste se hallaba cerrado y han avanzado hacia el norte; de *formas europeas* o *euroasiásticas* que han entrado tanto por el extremo oriental del Pirineo como por algún punto de la cadena montañosa; de *formas ibéricas,* diferenciadas a partir de géneros de más amplia distribución; de *formas circummediterráneas,* de probable origen asiático, diferenciadas al norte (Europa) y al sur (Africa) en especies diferentes que conviven o se solapan más o menos en Europa occidental y en particular en Cataluña; y de *formas reliquia* de las glaciaciones.
2. La discusión de los límites de las áreas de distribución de las especies presentes en el nordeste de la Península Ibérica conduce a constatar la existencia de una serie de factores ecológicos y geográficos que influyen sobre las distribuciones citadas.

2.1. El factor latitud, con los cambios climáticos que comporta, permite la diferenciación de dos especies de un mismo género en sentido norte-sur; de este modo aparecen especies vicarias, como es el caso de *Vipera aspis* (septentional) cediendo gradualmente el lugar a *Vipera latasti* (meridional); lo mismo vale para *Elaphe longissima* y *Elaphe scalaris, Coluber viridiflavus* y *Coluber hippocrepis, Coronella austriaca* y *Coronella girondica, Lacerta viridis* y *Lacerta lepida* (para cada pareja de especies vicarias la citada en primer lugar ocupa la parte septentrional del área y la segunda la zona meridional); hay que señalar que en todos estos casos cada especie está bien diferenciada de su vicaria, en tanto que los límites de las respectivas áreas de distribución no vienen señalados por una línea, sino por una franja de contacto más o menos amplia, en que cada una de las especies vicarias aprovecha los biotipos que le resultan más adecuados, lo que da como resultado el hecho de que poblaciones de una especie quedan rodeadas por poblaciones de su vicaria. Relacionadas con ello se encuentran *Lacerta muralis* y *Lacerta hispanica,* entre las cuales se observa una variación gradual escalonada de norte a sur que obliga a interpretar este caso

más bien como una clima. El mismo factor latitud y el cambio climático consiguiente determinan los límites de otras especies que carecen de vicaria, como *Anguis fragilis.*

2.2. Hay que tener en cuenta la existencia de dos barreras de tipo geográfico bastante eficaces, que son los Pirineos y el Ebro; se han citado ejemplos del papel que desempeñan, tanto para avances desde el norte como para los realizados desde el sur.

2.3. Cabe también destacar la enorme influencia de las glaciaciones cuaternarias en la distribución de ciertas formas, sean reliquias (*Euproctus asper*) o no (*Triturus marmoratus*).

3. Todos los límites de áreas de distribución suelen estar representados por la existencia de poblaciones pequeñas e indipendientes de la especie en cuestión; como este caso de límite de área es muy frecuente en Cataluña, se encuentran en ella muchas distribuciones de este tipo.

4. Dentro de la región el poblamiento herpetológico presenta *formas de distribución general* (*Malpolon monspessulanus, Bufo bufo*, etc.); *formas de zona húmeda* (*Triturus marmoratus*) y *formas "septentrionales"*, localizadas aproximadamente en la mitad norte; *formas de zona seca* y *formas "meridionales"*, localizadas aproximadamente en la mitad sur (*Lacerta lepida*, etc.); *formas de alta montaña*, localizadas en los Pirineos (*Euproctus asper*, etc.).

SUMMARY

The present paper is a scheme of the herpetological population of Catalonia (N. E. of the Iberian Peninsula). The physiography of the region and a list of species with their geographical distribution are exposed. Geographical, climatical and ecological factors justifying these distributions are analyzed, and a biogeographical analysis is done; this analysis has two aspects: the first of them is a local one, in which the area occupied by every species is discussed in relation to the geographical and ecological factors, and the second is a general one, in which the possible origin of the catalan herpetological fauna is discussed.

BIBLIOGRAFÍA

BALCELLS, E., 1964.— Vertebrados de las Islas Medas. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 36: 39-70.

BONS, J., 1972.— Herpétologie marocaine. I. Liste commentée des Amphibiens et Reptiles du Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. Phys. Maroc*, 52: 107-126.

— **1973.**— Herpétologie marocaine. II Origines, évolution et particularités du peuplement herpétologique du Maroc. *Bull. Soc. Sc. Nat. Phys. Maroc.* 53: 63-110.

BOSCA, E., 1880.— Catalogue des Reptiles et Amphibiens de la Péninsula Ibérique et des Iles Baléares. *Bull. Soc. Zool. Fra.*, 5: 240-287.

— 1881.— Correcciones y adiciones al catálogo de los reptiles y anfibios de España, Portugal y las Islas Baleares. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 10: 89-112.

— **1916**.— Adiciones herpetológicas a la fauna de Cataluña. *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 16: 191-194.

CRESPO, E. G., 1971.— Anfíbios de Portugal continental das colecçoes do Museu Bocage. *Arq. Mus. Boc.*, (2.ª série), III (8): 203-304.

— **1972.**— Répteis de Portugal continental das colecçoes do Museu Bocage. *Arq. Mus. Boc.* (2.ª série), III (17): 447-612.

— **1973.**— Sobre a distribuçao e ecologia da herpetofauna portuguesa. *Arq. Mus. Boc.* (2.ª série), IV (11): 247-260.

KLEMMER. K., 1959.— Systematische Stellung und Rassegliederung der spanischen Mauereidechse, *Lacerta hispanica. Senck. biol.*, 40 (5/6): 245-250.

MALUQUER, J., 1916.— Nota herpetològica: Primera llista de Rèptils i Anfibis de la Fauna de Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 2.ª ép., any XIII: 55-63.

— **1916 a.**— Noves herpetològiques. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 2.ª ép., any XIV: 111-119.

— **1917.**— De re herpetologica. I. Excursió a Santa Fe del Montseny, Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 2.ª ép., any XIV: 108-111.

— **1917 a.**— Les serps de Catalunya. *Mus. Barcin. Scient. Nat. Op. Ser. Zool.*, VII, Barcelona.

— **1919.**— Les tortugues de Catalunya. *Mus. Barcin. Scient. Nat. Op. Ser. Zool.*, VII, Barcelona.

MALUQUER NICOLAU, S., 1956.— Anfibios y Reptiles de la Pobla de Segur, *Pirineos*, 12: 45-53.

MARTINEZ RICA, J. P., 1974.— Comunicación presentada al VII Congreso Internacional de Estudios Pirenaicos, Seo de Urgel, septiembre, 1974.

MARTINEZ RICA, J. P. & BALCELLS, E., 1965.— Nuevas citas pirenaicas de Saurios. *Bol. R. So c. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 62: 421-423.

MERTENS, R., 1925.— Amphibien und Reptilien aus den nordlichen und östlichen Spanien. *Abh. Senck. Ges. Frankfurt*, 39 (1): 28-129.

MERTENS, R. & WERMUTH, H., 1960.— *Die Amphibien und Reptilien Europas.* W. Kramer, Frankfurt am Main.s,

PALAUS, J., 1974.— Nuevos datos sobre la distribución geográfica de los anfibios y reptiles ibéricos. *Doñana, Acta Vert.*, 1: 19-27.

SALVADOR, A., 1975.— *Guía de los Anfibios y Reptiles españoles.* Publ. de I. C. O. N. A. Madrid.

SCHREIBER, E., 1912.— *Herpetologia europaea.* 2.ª ed. Jena.

SOLE SABARIS, L. *et alter*, 1958.— *Geografia de Catalunya.* Vol. I. Ed. Aedos, Barcelona.

STEWARD, J. W., 1969.— *The tailed amphibians of Europe.* David & Charles, Newton Abbot. Devon.

— **1971.**— *The snakes of Europe.* David & Charles, Newton Abbot, Devon.

THORN, R., 1968.— *Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord.* P.Lechevalier, Paris.

Departamento de Zoología[1]
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la Ayuda a la Investigación en la Universidad y de una Beca de Formación del Personal Investigador del M. E. C.

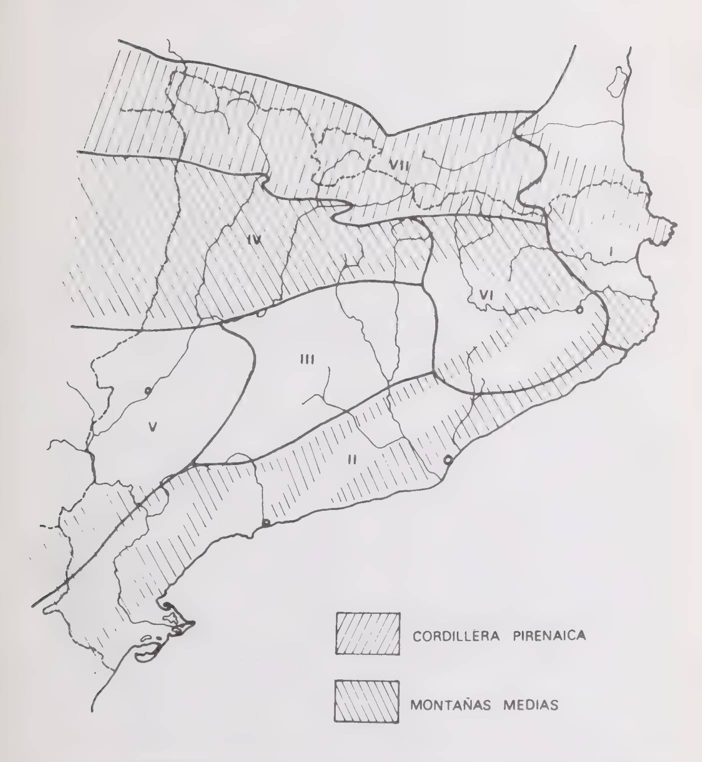


Figura.— Mapa de Cataluña. Las líneas gruesas separan las distintas zonas fisiográficas. Cataluña seca: I. Región de la tramontana. II. Litoral mediterráneo. III. Altiplano central. IV. Prepirineo. V. Región continental. Cataluña húmeda: VI. Región oriental húmeda. VII. Alto Pirineo. Las áreas rayadas corresponden a las zonas montañosas (Tomado de L. SOLE SABARIS, 1958).



P. Dept. Zool., II, Págs. 59-68 1977

DATOS SOBRE *MICROTUS ARVALIS* PALLAS, 1778, DEL PIRINEO CATALÁN

por J. GOSÁLBEZ y V. SANS-COMA

La presente publicación tiene por objeto dar a conocer una serie de datos de índole morfométrica y biológica acerca del topillo campesino, *Microtus arvalis*, de la vertiente ibérica del Pirineo catalán. El carácter analítico, puramente casuístico, de la exposición obedece a la necesidad manifiesta de aportar nuevos conocimientos, sobre las poblaciones de mamíferos europeos, en los que se pueda basar ulteriores estudios de tipo sintético. Por ello se expone los resultados obtenidos, compilados en tablas y diagramas, de forma que puedan ser manejados convenientemente por otros autores. A tenor de este enfoque, se ha preferido no entrar en una discusión detallada, de orden sistemático —entiéndase a nivel subespecífico— acerca de los ejemplares estudiados. Para una documentación más exhaustiva sobre el topillo campesino del Pirineo oriental ibérico se remite al lector a las obras de CABRERA (1914, 281-282; 1924, 10-12), AGUILAR-AMAT (1924,46), VERICAD (1970, 188-191) GÁLLEGO (1970, 50-51), GARZÓN-HEYDT, CASTROVIEJO y CASTROVIEJO (1971, 221), GOSÁLBEZ y CLARAMUNT (1974), CLARAMUNT, GOSÁLBEZ y SANS-COMA (1974) y GOSÁLBEZ (1976).

Material estudiado: Provincia de Gerona: La Molina: 35 ♀♀, 2 ♂♂, 15-16.7. 1974; 13 ♀♀, 12 ♂♂, 12.10. 1974; 2 ♀♀, 1,♂, 1.1. 1975; Setcases: 1♂, 22.5. 1972; Queralbs: 2 ♀♀, 2 ♂♂, 13.7. 1974; Provincia de Lérida: Sant Joan de l'Erm: 1♀, 1 ♂, 1.7. 1972; 3 ♀♀, 2 ♂♂, 8.7. 1973; 1 ♀, 1 ♂, 15.8. 1973.

La situación geográfica de las localidades está referida en la Figura 1. Los resultados expuestos corresponden básicamente a las muestras de verano (Julio) y otoño (Octubre) de La Molina, puesto que los ejemplares de las restantes localidades encajan perfectamente en el cuadro de valores de los primeros.

Abreviaturas de las medidas corporales y craneanas: CC: longitud de cabeza y cuerpo; C: longitud de la cola; P: longitud del pie posterior; O: longitud de la oreja; LCB: longitud condilobasal (escotadura anterior de cada premacilar cóndilos occipitales); LN: longitud nasal; LD: longitud del diastema (bordes alveolares); l.r.: longitud rostral (escotadura anterior de cada premaxiliar-borde posterior del M^3 a nivel del alveolo; ver REY, 1973, 287); LFI: longitud del foramen incisivo; LM: longitud mandibular;



Figura 1. Situación geográfica de las localidades de captura de los *Microtus arvalis* estudiados: 1 Sant Joan de l'Erm, 2. La Molina, 3. Queralbs, 4. Setcases. -.—.—. frontera con Francia; -----límites provinciales.

AIO: anchura interorbitaria; AZ: anchura cigomática; AM: anchura mastoidea (extremos más salientes de las apófisis mastoideas, tomadas externamente); SMS: serie molar superior (a nivel alveolar).

Para valorar la edad de los topillos capturados se ha recurrido a uno de los métodos descritos por MARTINET (1966, 426-429), trás comprobar que no hay diferencias morfométricas significativas entre los presentes ejemplares y los estudiados por la citada especialista. El criterio utilizado se fundamenta en la alta correlación existente entre la edad y la CC. Las rectas de regresión (y = CC; x = log. de la edad en días) para hembras y machos son las siguientes:

$$♀♀ : y = 42.62 + 26.77\ x \ ; \ ♂♂ : y = 43.29 + 30.05\ x$$

Tabla 1. Composición de la muestra (verano y otoño) de *Microtus arvalis* de La Molina, según edades.

Edad en meses:	< 1	1-2	> 2-3	>3-5	> 5-7	> 7	n	interv.
Verano:	10	6	3	7	2	25	53	0.2-19.1
Otoño:	–	11	4	2	2	6	25	1.1-18.3

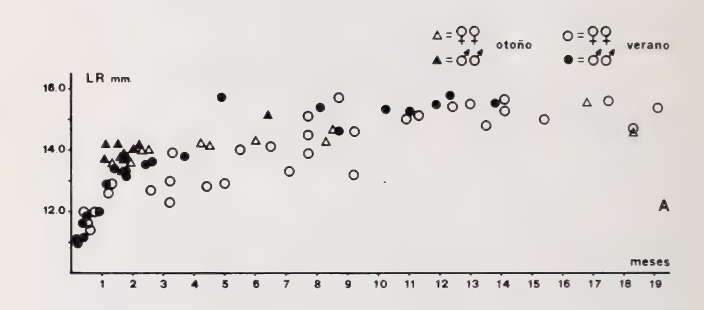
En la tabla 1 se expone la composición de las muestras de verano y otoño, según edades; ¡En la segunda no figura ningún individuo de edad inferior a un mes!

La figura 2 muestra las secuencias del crecimiento de dos parámetros craneanos —una longitud y una anchura—, según la edad. De ellas se deduce que los valores de adulto son alcanzados tempranamente por el animal, tal como ocurre en otros micrótidos —compárese, por ejemplo, con *Clethrionomys glareolus* (GRUBER y KAHMANN, 1968); GOSÁLBEZ y SANS-COMA, 1975).

Para estudiar morfométricamente las muestras de verano y otoño se ha seleccionado el material, de forma que se ha prescindido de los ejemplares con una edad estimada, igual o inferior a tres meses. En la tabla 2 figuran los valores estadísticos obtenidos. Las diferencias entre las muestras han sido analizadas matemáticamente, mediante la aplicación de la distribución t de Student; sólamente resulta significativa la correspondiente al peso ($P < 0.01$). En la figura 3 se ha plasmado gráficamente esta diferencia, al estudiar la correlación entre el peso y la CC, que, en el presente caso, constituye en última instancia una expresión de la edad. En esta significación matemática cabe distinguir dos aspectos:

a.— la elevada diferencia absoluta (6.41 gr.) entre las medias de ambas muestras. Su justificación debe fundamentarse en la mayor presencia (40 %) de individuos de poca edad (3 a 7 meses) en la muestra de otoño que en la de verano (26.5 %).

b.— las dos distintas regresiones lineales entre peso y CC, correspondientes, una a verano y otra a otoño, lo cual significa que, a igual edad, el peso es inferior en los animales de otoño. Posiblemente ello sea debido a la cantidad y ante todo a la calidad del alimento en una y otra época. La hierba la primavera —verano es más nutritiva que la de otoño— (ver MARTINET y MEUNIER, 1969).



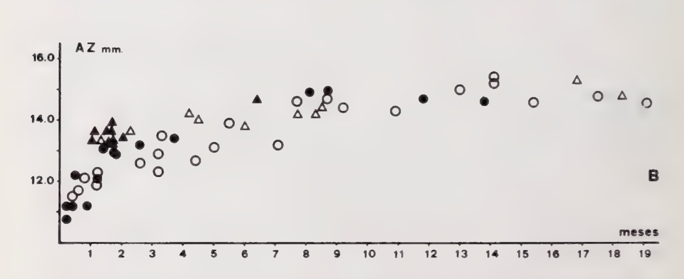


Figura 2. Aumento de la LR (A) y de la AZ (B) con la edad en *Microtus arvalis* de la Molina. Las curvas de crecimiento que correlacionan los citados parámetros son las siguientes:

y ,= LR; x = edad en meses : y = 0.9277 ln x + 12.7216 (r = 0.8694);
y = AZ; x = edad en meses : y = 0.8869 ln x + 12.4707 (r = 0.8965).

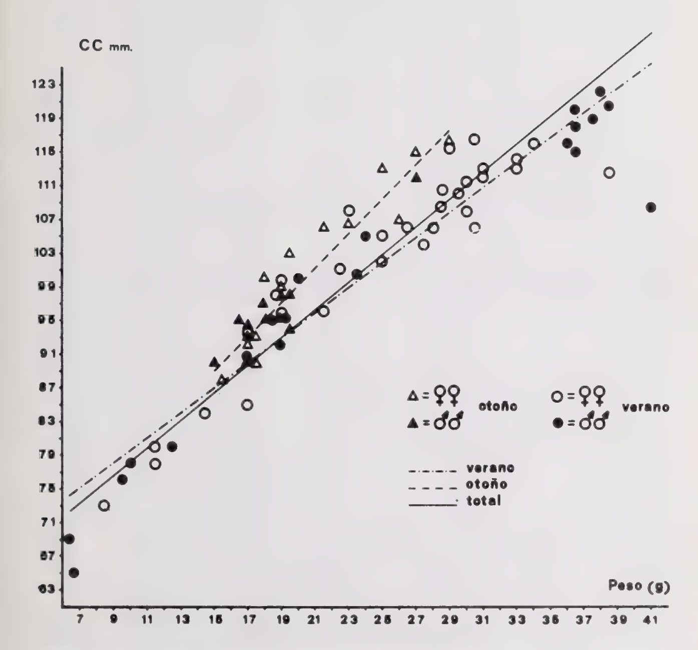


Figura 3. Relación entre el peso y la CC en *Microtus arvalis* de La Molina.

Rectas de regresión lineal (y = CC; x = peso):

Verano : y = 1.489 x + 64.483 (r = 0.9522)
Otoño : y = 2.036 x + 58.538 (r = 0.9445)
Total : y = 1.650 x + 61.582 (r = 0.8310)

Tabla 2. Medidas corporales y craneanas, en mm (peso en gramos), de *Mircotus arvalis* de La Molina –muestras de verano (V) y otoño (0)–

		n	$\overline{x}$	σ^2	σ	x mín.	x máx.
CC	V	34	109.72	51.5938	7.1829	96.0	122.0
	C	10	107.75	36.7361	6.0610	99.0	116.0
C	V	33	34.09	7.1165	2.6677	28.0	38.0
	O	10	34.85	16.6694	4.0828	28.0	42.0
P	V	34	16.13	0.5047	0.7104	14.5	17.5
	O	10	16.15	0.4472	0.6687	15.5	17.5
O	V	34	12.06	0.5419	0.7361	10.5	13.5
	C	10	12.25	0.2361	0.4859	11.5	13.0
Peso	V	34	29.91	37.5526	6.1280	19.0	41.0
	O	10	23.50	14.8889	3.8586	18.0	29.0
LCB	V	17	23.66	3.0050	1.7335	20.5	25.3
	O	9	24.15	0.7478	0.8647	22.9	25.3
LN	V	31	6.98	0.3118	0.5584	6.0	8.0
	O	10	6.91	0.2032	0.4508	6.1	7.6
LD	V	34 1	7.45	0.3329	0.5769	6.2	8.4
	O	10	7.44	0.0782	0.2797	7.1	8.0
LR	V	34	14.64	0.9812	0.9906	12.8	15.8
	O	10	14.69	0.2766	0.5259	14.1	15.5
LFI	V	34	4.63	0.1130	0.3362	3.9	5 2
	O	10	4.58	0.0440	0.2098	4.3	5.0
LM	V	34	15.53	0.8533	0.9237	13.5	16.5
	O	10	15.47	0.2001	0.4473	15.0	16.3
AIO	V	24	3.51	0.0286	0.1692	3.2	3.9
	O	10	3.50	0.0111	0.1054	3.3	3.7
AZ	V	22	14.17	0.7964	0.8924	12.3	15.4
	O	10	14.47	0.2379	0.4877	13.8	15.3
AM	V	23	11.14	0.4135	0.6430	9.7	11.9
	O	9	11.24	0.1328	0.3644	10.7	11.8
SMS	V	34	5.98	0.1261	0.3552	5.2	6.6
	O	10	6.12	0.0396	0.1989	5.8	6.4

En la Figura 4 se expone el trazado de las rectas de regresión entre la LCB y la LFI, la SMS, la LD y la AZ respectivamente. Los coeficientes (a,b) de las rectas (y = bx + a), así como los coeficientes de correlación (r) entre los pares de parámetros están contenidos en la tabla 3. Las rectas de regresión de *M. a. asturianus* de la Península Ibérica y de *M. a. arvalis* del Rheinland (Alemania) han sido trazadas a base de los valores expuestos por NIETHAMMER y WINKING (1971, 230). Dado el carácter comparativo de estos diagramas se cree oportuno remitir al lector a la publicación de REY (1973), con el fín de constatar el tamaño manifiestamente mayor de *asturianus* con respecto al de los animales del Pirineo oriental estudiados.

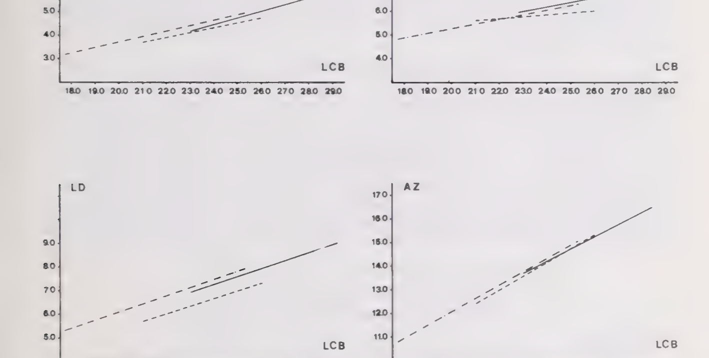


Figura 4. Rectas de regresión lineal entre la LCB y la LFI, la SMS, la LD y la AZ respectivamente en *Microtus arvalis* de La Molina, *M. a. Arvalis* del Rheinland (Alemania)y *M. a. asturianus* de la Península Ibérica. (Medidas en mm.; datos metamáticos en talla 3; para explicación ver texto).

Tabla 3. Coeficientes de correlación y coeficientes de las rectas de regresión lineal (y = bx + a) entre la LCB y la LFI, la SMS, la LD y la AZ, respectivamente, en *Microtus arvalis* de La Molina

x	y	x mín.	x máx.	y mín.	y máx.	n	r	b	a
LCB :	LFI	17.7	25.3	3.1	5.2	56	0.938	0.221	−0.718
LCB :	SMS	17.7	25.3	4.7	6.4	57	0.895	0.188	1.536
LCB :	LD	17.7	25.3	4.7	8.4	57	0.976	0.343	−0.718
LCB :	AZ	17.7	25.3	10.8	15.4	51	0.972	0.556	0.973

El parecido existente entre los presentes ejemplares y los de Alemania corrobora las observaciones de VERICAD (1970, 190), que no constató diferencia alguna entre sus especímenes pirenáicos y los de *arvalis* nominales de Fulda (Hessen, Alemania). Para dictaminar el rango subespecífico de los *arvalis* del Pirineo catalán será preciso realizar análisis muy detallados, utilizando un amplio material de comparación, del cual no se ha dispuesto en esta ocación. La pregunta de si se trata o no de ejemplares pertenecientes a *M. a meridianus* queda pués en el aire todavía. En realidad, quizá se la misma validez de *meridianus*, como tal subespecie. la cuestión más inmediata a estudiar, ya que su descripción (MILLER, 1908) y su diagnósis (MILLER, 1912) no parecen basarse en criterios demasiado convincentes.

Para valorar la actividad sexual de las hembras se ha considerado la tenencia de embriones, el desarrollo de las glándulas mamarias, el estado de la vagina, abierta o cerrada, y la presencia de máculas cianosas recientes. En los machos se ha recurrido al desarrollo testicular y a la vesícula seminal (ver GOSÁLBEZ y SANS-COMA, 1975, 16-18; SANS-COMA y GOSÁLBEZ, 1976, 228). A través de la muestra de Julio, que incluye individuos de todas las edades, se ha constatado que tanto las hembras como los machos tienden a alcanzar su madurez sexual entre el tercer y cuarto mes de vida (tabla 4). En las 17 hembras grávidas que se capturó en La Molina, el número de embriones oscilaba entre 3 y 7 ($\overline{x} = 4.5$). Como también se desprende de la tabla 4, en octubre ya no hay actividad sexual.

Tabla 4. Relación entre la actividad sexual y la edad en *Microtus arvalis* de La Molina. V: muestra de verano (Julio); O: muestra de otoño (Octubre).

edad en meses:	< 1	1-2	> 2-3	> 3-4	> 4-7	> 7	n
V.							
♀♀ inact	4	2	1	–	–	–	7
act.	–	–	–	3	4	18	25
♂♂ inact.	6	4	2	–	–	–	12
act.	–	–	–	1	1	7	9
O.							
♀♀ inact.	–	2	2	–	3	6	13
act.	–	–	–	–	–	–	0
♂♂ inact.	–	9	2	–	1	–	12
act.	–	–	–	–	–	–	0

En el Pirineo catalán el topillo campesino vive en prados subalpinos y alpinos, a partir de los 1500 metros de altitud; lo mismo acontece en el Pirineo oscense (VERICAD, 1970, 189). Habita en galerías de poca profundidad y su presencia se detecta perfectamente por los múltiples agujeros que cava y por los pasadizos que deja en la hierba del prado.

En la Molina el topillo campesino ha sido capturado en prados subalpinos, propios de la asociación *Festucetum scopariae*, en los que destacan pequeñas agrupaciones de *Juniperus nanae.* En esta localidad el número de capturas fue elevado en Julio de 1974; en Octubre del mismo año la densidad poblacional había disminuido ostensiblemente; en Enero de 1975 tan sólo se consiguió apresar tres animales; en el verano siguiente la población prácticamente había desaparecido. Tanto en verano como en otoño la afluencia a los cepos fue mayor durante el día que durante la noche.

Hacia el este el topillo campesino posee el límite de su área de distribución en los territorios más áridos, sometidos a la linfluencia mediterránea (ver SPITZ y SAINT-GIRONS, 1969; SAINT-GIRONS, 1973; GOSÁLBEZ y CLARAMUNT, 1974; CLARAMUNT, GOSÁLBEZ y SANS-COMA, 1974).

Los autores expresan su agradecimiento a Dña. Teresa Claramunt, a D. Ignacio Gómez y a D. Ramón Margalef Jr. —Barcelona— por su colaboración en la obtención de material.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird über die Morphometrie und die Vermehrung der Feldmaus *Microtus arvalis* Pallas, 1778 aus den katalonischen Pyrenäen der Iberischen Halbinsel berichtet. Ebenso fasst man kurz systematische Probleme zusammen. Schliesslich werden Angaben über den Lebensraum der Feldmaus im untersuchten Gebiet dargestellt.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

AGUILAR-AMAT, J. B. de, 1924.—Dades per un catàlec dels mamífers de Catalunya. *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona.*, II, 4: 52 págs.

CABRERA, A., 1914.— *Fauna ibérica: Mamíferos,* Madrid.

— **1924.**— Sobre algunos Microtinae de Catalunya. *Trabajos del Museo de Ciencias Naturales de Barcelona,* VII, 3: 20 págs.

CLARAMUNT, T., GOSÁLBEZ, J. y SANS-COMA, V., 1974.— Notes sobre la biogeografía dels micromamífers a Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, Barcelona, 39 (secc. Zool., 1): 27-40.

GÁLLEGO, L., 1970.– Distribución de micromamíferos en Navarra. *Pirineos*, Jaca, 98: 41-52.

GARZÓN-HEYDT, J., CASTROVIEJO, S. y CASTROVIEJO, J., 1971.– Notas preliminares sobre la distribución de algunos micromamíferos del Norte de España. *Säugetierk. Mitt.*, München, 19: 217-222.

GOSÁLBEZ, J., 1976.– Sobre el cambio de pelaje en *Microtus arvalis* Pallas, 1778, de los Pirineos catalanes. *P. Dept. Zool.*, Barcelona, 1: 35-40.

GOSÁLBEZ, J. y CLARAMUNT, T., 1974.– Sobre los roedores del Pirineo Catalán. *VII Congreso de Estudios Pirenáicos*, Seu d'Urgell (en prensa).

GOSÁLBEZ, J. y SANS-COMA, V., 1975.– Sobre el topillo rojo, *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780, en la región del Montseny (Cataluña; España). *Säugetierk. Mitt.*, München, 24: 12-18.

GRUBER, U. und KAHMANN, H., 1968.– Eine biometrische Untersuchung an alpinen Rötelmäusen *(Clethrionomys glareolus*, Schreber, 1780). *Säugetierk. Mitt.* München, 16: 310-338.

MARTINET, L., 1966.– Détermination de l'âge chez le campagnol des champs (*Microtus arvalis*, Pallas) par la peseé du cristallin. *Mammalia*, Paris, 30: 425-430.

MARTINET, L. et MEUNIER, M., 1969.– Influence des variations saisonnières de la luzerne sur la croissance, la mortalité er l'établissement de la maturité sexuelle chez le campagnol des champs (*Microtus arvalis*). *Ann. Biol, Anim. Bioch. Biophys.* 9: 451-462.

MILLER, G. S., 1908.–Eighteen new European Voles. *Ann. Mag. Nat. Hist*, London, 8: 194-206.

– **1912.**– *Catalogue of the Mammals of Western Europe in the Collection of the British Museum.* London.

NIETHAMMER, J. und WINKING, H., 1971.– Die spanische Feldmaus (*Microtus arvalis asturianus* Miller, 1908). *Bonn, Zool. Beitr.*, 22: 220-235.

REY, J. M., 1973.– Notas sobre Mastozoología ibérica. 1. Las características biométricas y morfológicas del topillo campesino, *Microtus arvalis asturianus* del Sistema ibérico (Mammalia, Rodentia). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (biol)*, Madrid, 71: 283-297.

SAINT-GIRONS., M. C., 1973.– Les Mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée). Doin, Paris.

SANS-COMA, V. y GOSÁLBEZ, J., 1976.– Sobre la reproducción de *Apodemus sylvaticus L., 1758* en el nordeste ibérico. *Misc. Zool.*, Barcelona, 3: 227-233.

SPITZ, F. et SAINT-GIRNOS. M. C., 1969.– Étude de la répartition en France de quelques Soricidae et Microtinae par l'analyse des pelotes de réjection de *Tyto alba. La Terre et la Vie*, 3: 246-268.

VERICAD, J. R., 1970.– Estudio faunístico y biológico de los mamíferos montaraces del Pirineo. *P. Cent. pir. Biol. exp.*, Jaca: 229 págs.

Departamento de Zoología
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona






EDICIONES
DE LA UNIVERSIDAD
DE BARCELONA